



Kauno technologijos universitetas
Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas

Automobilių susidūrimo su pėsčiaisiais tyrimas
Baigiamasis magistro projektas

Karolina Nagrockytė
Projekto autorė

Doc.dr. Arūnas Tautkus
Vadovas

Panevėžys, 2018



Kauno technologijos universitetas
Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas

Automobilių susidūrimo su pėsčiaisiais tyrimas
Baigiamasis magistro projektas
Transporto priemonių inžinerija (621E20001)

Karolina Nagrockytė
Projekto autorė

Doc.dr. Arūnas Tautkus
Vadovas

Recenzentas / Recenzentė

Panevėžys, 2018



Kauno technologijos universitetas
Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas
Karolina Nagrockytė

Automobilių susidūrimo su pėsčiaisiais tyrimas

Akademinio sąžiningumo deklaracija

Patvirtinu, kad mano, Karolinos Nagrockytės, baigiamasis projektas tema „Automobilių susidūrimo su pėsčiaisiais tyrimas“ yra parašytas visiškai savarankiškai ir visi pateikti duomenys ar tyrimų rezultatai yra teisingi ir gauti sąžiningai. Šiame darbe nei viena dalis nėra plagijuota nuo jokių spausdintinių ar internetinių šaltinių, visos kitų šaltinių tiesioginės ir netiesioginės citatos nurodytos literatūros nuorodose. Įstatymų nenumatytų piniginių sumų už šį darbą niekam nesu mokėjęs.

Aš suprantu, kad išaiškėjus nesąžiningumo faktui, man bus taikomos nuobaudos, remiantis Kauno technologijos universitete galiojančia tvarka.

(vardą ir pavardę įrašyti ranka)

(parašas)



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETO
PANEVĖŽIO TECHNOLOGIJŲ IR VERSLO FAKULTETO
TECHNOLOGIJŲ IR VERSLUMO KOMPETENCIJŲ CENTRAS**

TVIRTINU
TVKC vadovė
Nida Kvedaraitė

BAIGIAMOJO PROJEKTO UŽDUOTIS

Diplomantei Karolinai Nagrockytei

Baigiamojo projekto tema
(lietuvių kalba)

Automobilių susidūrimo su pėsčiaisiais tyrimas

Baigiamojo projekto tema
(anglų kalba)

Research of Vehicle Accident with Pedestrians

Patvirtinta 2018 m. 03 mėn. 30 d. dekanų potvarkiu Nr. V25-13-12-1.

Irišto baigiamojo projekto pateikimo į TVKC terminas iki 2018 m. gegužės 31 d.

Duomenys, reikalavimai ir sąlygos baigiamajam projektui

Atlikti susidūrimų su pėsčiaisiais atvejų analizę. Atlikti pėsčiojo partrenkimo aplinkybių tyrimo metodikos apžvalgą. Atlikti susidūrimų su pėsčiaisiais modeliavimą su modeliavimo programa „PC-Crash“.

Baigiamojo projekto turinys / struktūra (išvardinti pagrindines BP dalis / uždavinius / klausimus, kurie turi būti atskleisti baigiamajame projekte)

1. Atlikti eismo įvykių apžvalgą Lietuvoje, išskiriant eismo įvykius su pėsčiaisiais (atlikti statistinę analizę, pagal metus, regionus, miestus ir pan.) Išskirti pagrindinius faktorius, įtakančius eismo įvykius su pėsčiaisiais.
2. Pateikti eismo įvykių su pėsčiaisiais tyro metodologiją (išskirti priemones naudojamas eismo įvykio tyrimui, matavimo metodus, eismo įvykio aplinkybių fiksavimo būdus)
3. Atlikti vairuotojo techninių galimybių, išvengti susidūrimo su pėsčiuoju, tyrimą.
4. Atlikti susidūrimų su pėsčiaisiais modeliavimą PC-Crash programa.
5. Atlikti modeliavimo rezultatų analizę.

Vadovas

doc. dr. Arūnas Tautkus

(parašas, pareigos, vardas, pavardė)

Užduotį gavau

(studento parašas, vardas, pavardė)

2018 m.

d.

Karolina Nagrockytė. Automobilių susidūrimo su pėsčiaisiais tyrimas. Transporto technologijų magistro baigiamasis projektas / vadovas doc. dr. Arūnas Tautkus; Kauno technologijos universitetas, Panevėžio technologijų ir verslo fakultetas, technologijų katedra.

Studijų kryptis ir sritis: Transporto inžinerija, Technologiniai mokslai

Reikšminiai žodžiai: automobilis, pėsčiasis, susidūrimas, techninė galimybė, reakcija, greitis.

Panevėžys, 2018. 67 p.

SANTRAUKA

Iš Lietuvos automobilių kelių direkcijos surinktų duomenų matyti, kad užvažiavimas ant pėsčiųjų sudaro net apie 30 procentų visų eismo įvykių, kurių metu žūva apie 70 pėsčiųjų bei būna apie 1000 sužeistųjų. Tik apie 6÷8 procentus iš visų įvykusių eismo įvykių kaltininkai yra pėstieji, o tai rodo, kad didžiausia dalis dėl įvykusio eismo įvykio kaltas yra vairuotojas.

Eksperimentinio tyrimo tikslas – nustatyti vairuotojo techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo skirtingose eismo situacijoje. Išanalizuoti pėsčiojo partrenkimo mechanizmą ir kitus dydžius automobiliui judant skirtingais važiavimo greičiais bei pėsčiajam judant skirtingu tempu. Šiame darbe analizuojami pagrindiniai pėsčiojo susidūrimo su transporto priemone priežastys bei vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo. Atliekant tyrimą dėl įvykusio susidūrimo nustatoma pagal pėsčiojo judėjimo kryptį, jo judėjimo greitį, įveiktą atstumą sudarant kliūtį automobilio judėjimui bei automobilio važiavimo greitį. Vairuotojo techninė galimybė nustatoma palyginant atstumą kuriame buvo automobilis, kai iškilo grėsmė eismo saugumui (pėsčiasis įžengė į kelio važiuojamąją dalį).

Pagrindiniai, ekspertinėje praktikoje naudojami būdai, susidariusios eismo situacijos mechanizmui išnagrinėti, atliekant matematinius skaičiavimus bei kompiuterine programa modeliuojant atkuriant eismo įvykio eigą.

Atlikus pėsčiojo partrenkimo eksperimentą (modeliavimą) buvo nustatyta, kad vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo įtakoja automobilio važiavimo greitis bei vairuotojo reakcija į iškilusią grėsmę eismo saugumui. Taip pat įtakos turi ir pėsčiojo veiksmas, tai jo judėjimo tempas bei jo įveiktas atstumas sudarant kliūtį automobilio judėjimui. Kuo vairuotojas greičiau sureaguoja į kliūtį bei kuo mažesniu greičiu važiuoja, tuo vairuotojas turi didesnę techninę galimybę, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Taip pat kuo ilgesnis reakcijos laikas, tuo labiau pailgėja automobilio stabdymo kelias bei sumažėja techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo.

Nagrocytė Karolina. Research of Vehicle Accident with Pedestrians: Master's thesis in transport technologies/supervisor doc.dr. Arūnas Tautkus. Kaunas University of Technology, Panevėžio Faculty of Business and Technologies, Department of Technology.

Study field and area: Transport Engineering, Technological Sciences.

Key words: car, pedestrian, collision, technical ability, reaction, speed.

Panevėžys, 2018. 67 p.

SUMMARY

The Lithuanian Road Administrations collected data shows that around 30 percent of all accidents involve pedestrians in whom at least 70 pedestrians are killed and at least 1,000 are wounded. Only about 6 ÷ 8 per cent of all traffic accidents are caused by pedestrians, which indicates that the drivers are more responsible for the traffic accidents. The purpose of this experimental research is to determine the ability of the driver to avoid collision with pedestrians in different traffic situations. Analyze the mechanism of a collision with a pedestrian and other variable dimensions when moving the car and pedestrians at different .This research analyzes the main causes of pedestrian collision with the vehicle and the technical ability of the driver to avoid pedestrian rundown. The investigation of the impact of a collision is determined by the direction of the pedestrian movement, the speed of its movement and the distance traveled an obstacle to the movement of the car and the speed of the car. The driver's technical ability is determined by comparing the distance at which the car was left when there was a danger to traffic safety (when the pedestrian entered the roadway). The main methods, used in practice, for the investigation of the traffic situation mechanisms, are by mathematical calculations and computer simulations of the traffic accident reconstruction. After pedestrian rundowns experiments (simulations), it was found that the driver's technical ability to avoid a collision with a pedestrian is greatly influenced by the speed of the car and the driver's reaction to the upcoming threat to road safety. Pedestrians walking behavior has an effect on, creating an obstacle to the movement of the car. The faster driver reacts to an obstacle and the lower speed he drives, the more technical time the driver has to stop the driving car short of hitting the pedestrian. Also, the longer the reaction time, the longer the car's stopping distance and the smaller technical ability to avoid pedestrian rundown.

TURINYS

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS.....	8
LENTELIŲ SĄRAŠAS.....	11
ĮVADAS.....	12
1. EISMO ĮVYKIŲ SITUACIJA LIETUVOJE.....	13
2. VAIRUOTOJŲ REAKCIJOS LAIKAS.....	15
3. EISMO ĮVYKIŲ RŪŠYS SU PĖSČIAISIAIS	18
3.1 Objektų judėjimo kryptys	18
3.2 Objektų kontakto fazės	21
3.3 Pervažiavimas (kūnas tarp ratų)/ (kūnas pervažiuojamas bent vienu ratu)	25
4. PĖSČIOJO PARTRENKIMO APLINKYBIŲ TYRIMAS.....	27
5.TIRIAMOJI DALIS. PĖSČIOJO PARTRENKIMO APLINKYBIŲ TYRIMAS ATLIEKANT MODELIAVIMĄ	32
5.1 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 0,6 s.....	32
5.2 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 0,8 s.....	38
5.3 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 1,0 s.....	44
5.4 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 1,2 s.....	50
5.5 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 1,4 s.....	56
IŠVADOS.....	65
LITERATŪROS SĄRAŠAS.....	67
PRIEDAI	68

PAVEIKSLŲ SĄRAŠAS

5. 1 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	32
5. 2 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	33
5. 3 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	33
5. 4 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	34
5. 5 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	34
5. 6 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	35
5.7 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	35
5.8 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	36
5.9 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	36
5.10 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	37
5.11 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	37
5.12 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	37
5.13 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	38
5.14 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	39
5.15 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	39
5.16 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	40
5.17 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	40
5.18 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	41
5.19 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	41
5.20 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	42
5.21 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	42
5.22 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	43
5.23 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	43
5.24 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	43

[illegible]

5.51 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	57
5.52 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	58
5.53 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	58
5.54 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	59
5.55 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	59
5.56 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	60
5.57 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	60
5.58 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	61
5.59 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	61
5.60 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui	62

LENTELIŲ SĄRAŠAS

1. 1 lentelė Eismo įvykių pasiskirstymas pagal rūšis 2016-2017 m.....	13
1. 2 lentelė Eismo įvykiuose nukentėję eismo dalyviai 2016-2017 m.	13
1. 3 lentelė Eismo įvykių kaltininkai 2016-2017 m.	14
5.1 lentelė Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 - 0,6$ s)	62
5.2 lentelė Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 - 0,8$ s)	63
5.3 lentelė Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 - 1,0$ s)	63
5. 4 lentelė Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 - 1,2$ s)	64
5. 5 lentelė Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 - 1,4$ s)	64

IVADAS

Esant šiandieniniam automobilių parko lygiui, ypač miestuose vis daugėja eismo saugumo problemų. Remiantis statistika, pažymėtina, kad eismo saugumas kelyje labiausiai priklauso nuo vairuotojų. Apžvelgus visą kelių eismo įvykių, jų padarinių ir kaltininkų statistiką, nustatyta, kad dėl žmogaus, kaip eismo dalyvio, tiesioginės kaltės įvyksta daugiausiai eismo įvykių keliuose. Pagrindinės priemonės, gerinančios saugų eismą keliuose, turi būti siejamos su žmogiškuoju faktoriumi, t.y. vairuotoju bei pėsčiuoju.

Reakcijos skirstomos į: paprastas ir sudėtingas. Paprastos reakcijos, kai reaguojama į stimulo pateikimą, pakitimą, išnykimą, pvz: greitas stabdžio pedalo paspaudimas užsidegus raudonai šviesoforo šviesai. Matuojant paprastosios reakcijos laiką, galima nustatyti stimulų ypatybių ir tiriamųjų individualių savybių reikšmę atsako trukmei. Reakcijos laikas į pateiktą stimulą gali kisti keletą kartų, kai dirgiklio intensyvumas keičiamas vos nuo juntamo iki didžiausio dar adekvačiai suvokiamo lygio [1]. Sudėtingos reakcijos - tai reikalingo atsakymo pasirinkimas iš kelių galimų. [2]. pvz: pasirodžius pėsčiajam kelyje vairuotojas turi stabdyti automobilį, pasukti vairą ar naudoti garsinį signalą.

Pėsčiojo partrenkimu laikomas eismo įvykis, kurio metu judanti transporto priemonė kontaktavo su pėsčiuoju ir pėsčiajam buvo padaryti kūno sužalojimai, nepriklausomai nuo to, koku būdu įvyko kontaktas – ar pėsčiasis buvo partrenktas transporto priemonės priekine dalimi, ar pats pėsčiasis atsitrenkė į jos šoną.

Pagrindiniai tyrimo objektai yra pateiktoje tyrimui medžiagoje užfiksuotos eismo įvykio aplinkybės ir nustatyti duomenys: pėsčiojo veiksmai kelyje (ėjo, gulėjo, stovėjo ar kt.), pėsčiojo judėjimo režimas (ėjo ar bėgo) ir tempas (ramiai ar greitai), pėsčiojo judėjimo kryptis (skersai, išilgai, įstrižai kelio važiuojamosios dalies), transporto priemonės judėjimo režimas partrenkimo (užvažiavimo) metu (stabdoma ar nestabdoma), matomumas, kitos aplinkybės.

Darbo tikslas: ištirti kas įtakoja vairuotojo techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo ir kaip įvyksta susidūrimai su pėsčiaisiais.

Darbo uždaviniai:

- Susipažinti su vairuotojo reagavimo laiku skirtingose eismo situacijose;
- Teoriškai susipažinti, kaip įvyksta susidūrimai su pėsčiaisiais;
- Pėsčiojo partrenkimo aplinkybių tyrimo metodikos apžvalga;
- Pėsčiojo partrenkimo aplinkybių tyrimas su modeliavimo programa „PC-Crash“

1. EISMO ĮVYKIŲ SITUACIJA LIETUVOJE

Statistinius duomenis apie įvykusius eismo įvykius Lietuvos teritorijoje pateikia Lietuvos automobilių kelių direkcijos prie Susisiekimo ministerija [3]. Iš aukščiau pateiktos institucijos publikuojamų duomenų parenkama informacija apie 2016 m. – 2017 m. įvykusių eismo įvykių skaičių bei jų metu nuketėjusius eismo įvykio dalyvius. Duomenys pateikiami žemiau esančiose lentelėse (Nr. 1.1÷1.3).

1. 1 lentelė

Eismo įvykių pasiskirstymas pagal rūšis 2016-2017 m. [4]

Metai		Eismo įvykio rūšys					
		Užvažiavimas ant pėsčiųjų	Susidūrimas	Apvirtimas	Užvažiavimas ant kliūties	Kiti eismo įvykiai	Iš viso
2016		999	1418	316	103	365	3201
	%	31,21	44,30	9,87	3,22	11,40	100
2017		966	1457	250	80	439	3192
	%	30,26	45,65	7,83	2,51	13,75	100

1. 2 lentelė

Eismo įvykiuose nukentėję eismo dalyviai 2016-2017 m. [5]

Metai		Eismo dalyviai					
		Vairuotojai	Pėstieji	Dviratininkai	Keleiviai	Kiti	Iš viso
2016	Žuvo	71	73	17	30	1	192
	Sužeista	1415	996	226	1084	29	3750
2017	Žuvo	77	68	13	34	-	192
	Sužeista	1296	961	291	1171	33	3752

Eismo įvykių kaltininkai 2016-2017 m. [6]

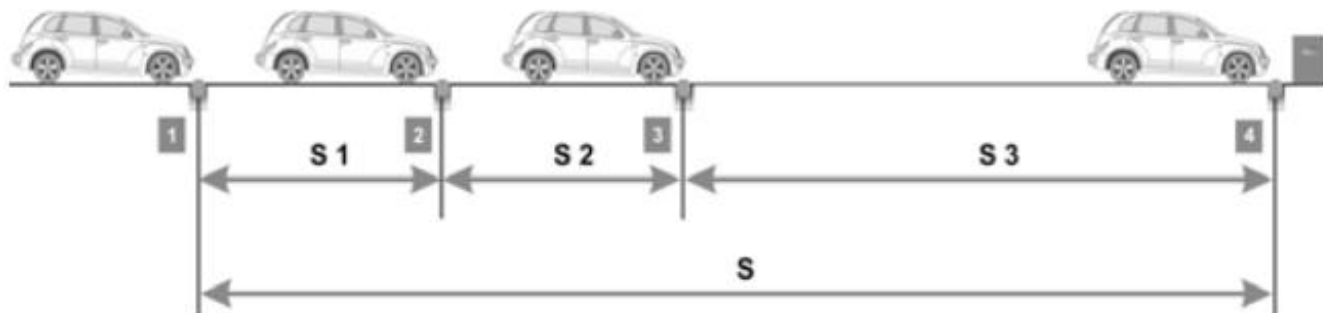
Metai		Eismo įvykių kaltininkai				
		Vairuotojai	Pėstieji	Dviratininkai	Kiti	Iš viso
2016		2284	259	127	531	3201
	%	71,35	8,09	3,97	16,59	100
2017		2197	207	138	650	3192
	%	68,83	6,49	4,32	20,36	100

Iš Lietuvos automobilių kelių direkcijos surinktų duomenų matyti, kad užvažiavimas ant pėsčiųjų sudaro net apie 30 procentų visų eismo įvykių, kurių metu žūva apie 70 pėsčiųjų bei būna apie 1000 sužeistųjų. Tik apie 6÷8 procentus iš visų įvykusių eismo įvykių kaltininkai yra pėstieji, o tai rodo, kad didžiausia dalis dėl įvykusio eismo įvykių kaltas yra vairuotojas.

2. VAIRUOTOJŲ REAKCIJOS LAIKAS

Vairuotojo reakcijos laikas (t_1) – laikas, per kurį pastebėjęs pavojų transporto priemonės vairuotojas prisiliečia prie darbinio stabdžio pedalo.

Stabdžių pavaros suveikimo laikas (t_2) – laikas nuo paspaudimo stabdžių pedalo iki greičio mažėjimo pradžios.



3.1 pav. Automobilio sustojimo schema : S1- kelias, kurį automobilis nuvažiuoja per vairuotojo reakcijos laiką; S2- kelias, kurį nuvažiuoja automobilis per stabdžių pavaros veikimo vėlavimo laiką; S3- Stabdymo kelias; S- Sustojimo kelias [7];

Gamtoje visų kūnų, o taip pat ir transporto priemonių judėjimas vyksta pagal bendruosius fizikos dėsnius. Įvairaus pobūdžio eismo situacijose yra ištirtas ir eksperimentiniu būdu nustatytas transporto priemonę vairuotojo sureagavimo laikas susidarius skirtingoms situacijoms [7].

2. 1 lentelė

Diferencijuotas vairuotojų reakcijos laikas [7]

Eismo situacijos, susidariusios kelyje prieš eismo įvykį,	Tipiniai eismo situacijos pavyzdžiai	t_1 (s)
<p>Eismo situacija, susidariusi prieš eismo įvykį, bylojo apie <i>labai didelę</i> jo kilimo tikimybę.</p> <p>Vairuotojas turėjo objektyvią galimybę iš anksto numatyti galimo eismo saugumui pavojaus kilimo požymius, tiksliai numatyti kliūties atsiradimo vietą, laiką ir jos pobūdį, todėl galėjo iš anksto imtis reikiamų priemonių eismo įvykiui išvengti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – pėsčiojo iš už objekto, ribojančio matomumą, išėjimas tuoj pat paskui kitą pėsčiąjį; – pėsčiojo judėjimas link automobilio eismo juostos, kada pastarasis buvo važiuojamojoje dalyje vairuotojo matomumo zonoje; – pėsčiojo, stovėjusio ant šaligatvio, įėjimas į pėsčiųjų perėją; – vaiko, kuris buvo vairuotojo matomumo zonoje, judėjimas link automobilio eismo juostos; – transporto priemonės, kurios vairuotojas turėjo pirmumo teisę, pajudėjimas. 	0,6

<p>Eismo situacija, susidariusi prieš eismo įvykį, bylojo apie <i>didelę</i> jo kilimo tikimybę.</p> <p>Vairuotojas turėjo objektyvią galimybę iš anksto nustatyti galimo pavojaus eismo saugumui kilimo požymius, tačiau neturėjo galimybės iš anksto nustatyti kliūties atsiradimo vietos, laiko ir jos pobūdžio, taip pat iš anksto negalėjo numatyti priemonių eismo įvykiui išvengti.</p> <p>Vairuotojui buvo privaloma atidžiai stebėti kelio eismo situaciją, jis privalėjo nenukreipti dėmesio nuo kelio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – pėsčiojo įėjimas į važiuojamąją dalį sankryžoje; – pėsčiojo įėjimas į važiuojamąją dalį, kur eiti buvo leidžiama, iš už priekyje važiuojamosios dalies dešiniu kraštu važiavusios transporto priemonės; – pėsčiojo įėjimas į važiuojamąją dalį iš už matomumą ribojančio objekto ar iš žmonių grupės, esančios važiuojamoje dalyje, kur eiti buvo leidžiama; – pėsčiojo įėjimas į važiuojamąją dalį, prieš tai vairuotojo matomumo zonojeėjusio link jos šaligatviu, kelkraščiu, skiriamąją juosta; – pėsčiojoėjimas link sustojusio stotelėje visuomeninio transporto, ar iš jos; – eismo saugumui pavojaus kilimas, apie kurį įspėjo kelio ženklai; – transporto priemonės manevras, kada pastarosios vairuotojas buvo priverstas susidariusios kelio eismo situacijos; – transporto priemonės išvažiavimas, kada jos vairuotojas iki tol taip pat važiavo nesilaikydamas KET reikalavimų; – lenkiamosios transporto priemonės vairuotojo efektyvus stabdymas lenkimo pradžios momentu; – lenkiamosios transporto priemonės judėjimo trajektorijos keitimas. 	0,8
<p>Eismo situacijoje, susidariusioje prieš eismo įvykį, <i>nebuvo akivaizdžių</i> jo kilimo <i>požymių</i>, tačiau vairuotojo matomumo zonoje buvo, ar su didele tikimybe galėjo atsirasti, objektai, kurie galėtų sukelti grėsmę eismo saugumui.</p> <p>Vairuotojas galėjo neturėti objektyvios galimybės iš anksto numatyti vietos, kur galėjo atsirasti kliūtis, grėsmės kilimo momento ir jos pobūdžio, taip pat negalėjo numatyti kokių priemonių reikšimtis eismo įvykiui išvengti.</p> <p>Vairuotojas privalėjo stebėti kelio eismo situaciją ir nenukreipti nuo jos dėmesio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – netikėtas pėsčiojo įžengimas į važiuojamąją dalį gyvenvietėje, kur eiti buvo draudžiama, kada jis iki tol judėjo kita kryptimi, stovėjo ar išėjo iš grupės žmonių; – pėsčiojo įėjimas į važiuojamąją dalį, kur eiti buvo draudžiama, iš už priekyje važiuojamosios dalies dešiniu kraštu važiavusio automobilio; – pėsčiojo įžengimas į automobilio eismo juostą vietose, kur eiti galima, iš už ta pačia kryptimi antra ar trečia eismo juos-ta važiavusių transporto priemonių; – pėsčiojo įėjimas į važiuojamąją dalį iš už matomumą ribojančio objekto ar iš žmonių grupės, esančios važiuojamoje dalyje, kur eiti buvo draudžiama; – transporto priemonės, kurios vairuotojas neturėjo pirmumo teisės, išvažiavimas; – transporto priemonės posūkis sankryžoje be posūkio signalo. 	1,0

<p>Eismo situacijoje, buvusioje prieš eismo įvykį, <i>nebuvo</i> jo kilimo požymių, tačiau vairuotojo matomumo zonoje <i>buvo objektų</i>, kurie galėjo sudaryti pavojingą situaciją.</p> <p>Vairuotojas neturėjo objektyvios galimybės iš anksto numatyti vietas, kur galėjo atsirasti kliūtis, taip pat negalėjo numatyti kokių priemonių reiks imtis eismo įvykiui išvengti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – pėsčiojo ėjimas važiuojama kelio dalimi link automobilio judėjimo juostos, esant draudžiamam šviesoforo (reguliuotojo) signalui; – netikėtas pėsčiojo įžengimas iš kelkraščio į kelio važiuojamą dalį užmiestyje, nesant pėsčiųjų judėjimo, kada pastarasis ėjo kita kryptimi arba stovėjo; – transporto priemonės įvažiavimas esant draudžiamam šviesoforo (reguliuotojo) signalui; – priekyje važiuojančios transporto priemonės efektyvus ($3 - 6 \text{ m/s}^2$) stabdymas, neveikiant joje „stop“ signalui; – priešpriešiais ar ta pačia kryptimi važiavusios transporto priemonės judėjimo krypties keitimas ne sankryžoje, kada nebuvo jokių išankstinių manevro požymių; – pėsčiojo įžengimas į automobilio eismo juosta vietose, kur eiti draudžiama, iš už ta pačia kryptimi antra ar trečia eismo juosta važiavusių transporto priemonių. 	1,2
<p>Eismo situacijoje prieš eismo įvykį buvo <i>minimalūs</i> galimi jo kilimo požymiai.</p> <p>Vairuotojas neturėjo objektyvios galimybės iš anksto numatyti vietas, kur galėjo atsirasti kliūtis, jos pobūdžio, atsiradimo momento, taip pat negalėjo numatyti kokių priemonių reikės imtis eismo įvykiui išvengti.</p> <p>Vairuotojas galėjo nukreipti dėmesį nuo kelio tam, kad pasižiūrėtų į prietaisus, keleivius, į kelio aplinką ir kelio ženklus, kad susiorientuotų vietovėje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – pėsčiojo įžengimas į kelio važiuojamą dalį iš už objekto, kuris riboja pastarojo matomumą, užmiėsčio kelyje, kada nebuvo jokio pėsčiųjų judėjimo; – transporto priemonės įvažiavimas į kelią užmiestyje iš už objekto, ribojusio jo matomumą; – priekyje važiuojančios transporto priemonės neefektyvus stabdymas (iki 3 m/s^2), neveikiant joje „stop“ signalui; – kelio nelygumai, kelio dangos defektai, objektai, gulintys ant kelio važiuojamosios dalies. 	1,4

3. EISMO ĮVYKIŲ RŪŠYS SU PĖSČIAISIAIS

Pėstieji gali patekti į įvairias situacijas bei susidūrimus su transporto priemonėmis. Jie gali pargriūti nepaveikti išorinių jėgų, gali užkliūti už objekto arba susidurti su kliūtimi. Esant tam tikroms aplinkybėms rimtas pasekmės gali turėti ir pėsčiojo susidūrimas su kitu pėsčiuoju arba pėsčiojo susidūrimas su dviračiu. Tačiau dažniausiai pasitaikantys susidūrimai: pėsčiųjų susidūrimas su transporto priemone. Nelaimingą atsitikimą su pėsčiuoju reikia suprasti kaip pėsčiojo kūno kontaktą su judančia kliūtimi. Jų gali būti įvairių formų, kurias apibūdina lentelėje 3.1 aprašyti požymiai[7]:

3. 2 lentelė

Nelaimingų atsitikimų su pėsčiaisiais požymiai [7]

	Pėsčiasis/-čioji	Kontakto objektas
Judėjimo rūšis	<ul style="list-style-type: none"> - stovėjimas - nekintantis judėjimas - greitėjimas - lėtėjimas 	<ul style="list-style-type: none"> - lėtėjimas - nekintantis judėjimas - greitėjimas - stovėjimas
	<ul style="list-style-type: none"> - kliūtis link - tolyn nuo kliūtis 	<ul style="list-style-type: none"> - stovėjimas - važiavimas į priekį - važiavimas atgal - slydimas - apsisvertimas
Kontakto rūšis, susidūrimo rūšis, kontakto vieta	<ul style="list-style-type: none"> - paliestas visas kūnas - kūnas paliestas dalinai - lengvas susidūrimas - pervažiavimas užvažiuojant ratu - pervažiavimas neužvažiuojant ratu 	<ul style="list-style-type: none"> - priekiu - užpakaliu - šonu - apačia - viršum

3.1 Objektų judėjimo kryptys

Pėsčiojo judėjimo kryptis transporto priemonės atžvilgiu:

Pilnas susidūrimas stabdant

Skiriamos kontaktinė, postūmio, skrydžio ir slydimo fazės.

Pilnas susidūrimas nestabdant

Galimos šios situacijos:

1. Pėsčiasis pastumiamas ir juda kartu su automobiliu, atsiskiria nuo jo pradėjus automobiliui stabdyti ir sviedžiamas automobilio judėjimo kryptimi į priekį. Todėl bendras sviedimo atstumas didesnis nei susidūrimo stabdant atveju.
2. Pėsčiasis partrenkiamas ir nukrinta ties automobilio šonine dalimi. Jo padėtis po eismo įvykio dažniausiai yra už automobilio užfiksuotos padėties. Šiuo atveju sviedimo atstumas neleidžia daryti išvados apie orientacinį susidūrimo greitį, nes susidūrimo padėtis yra prieš automobilio stabdymo pradžią.
3. Pėsčiajam atsitrenkus į išorinę automobilio dalį, jis nejuda kartu su automobiliu bet nustumiamas į šoną, todėl pasakyti apie tikėtiną susidūrimo greitį beveik neįmanoma.

Pėsčiasis, artėjantis link automobilio

Iš šono prie automobilio artėjantis pėsčiasis susidūrimo metu kliudomas automobilio priekine dalimi arba juda priešpriešai šoninei automobilio daliai. Dažnai kliudoma ta pėsčiojo koja, kuria jis žengia paskutinį žingsnį. Susidūrimo metu perduota energija į pėsčiąjį, dažniausiai išprovokuoja pėsčiojo sukimąsi apie savo ašį. Pėsčiojo judėjimas link automobilio sukelia jo slydimą išilgai automobilio šono, atitinkamai deformuojamas automobilio kėbulas ir padaromi sužalojimai pėsčiojo kūne. Po to jo viršutinė kūno dalis patenka ant automobilio sparno ar kapoto. Tokiu būdu viršutinė kūno dalis slystant išilgai automobilio šono dažnai dar kontaktuoja su priekinio stiklo rėmu, pačiu stiklu arba priekiniu automobilio stogo kampu[7].

Po susidūrimo kūnas, veikiamas svorio jėgos, krenta žemyn, tokiu būdu atsitrenkia į važiuojamąjį kelio dalį, intensyvumas lyginant su pilnu priekiniu susidūrimu yra mažesnis, nes mažesnis kritimo aukštis[7].

Pėsčiasis, einantis nuo automobilio

Šios susidūrimo rūšies atveju pėsčiajam pavyksta beveik visai palikti pavojaus zoną. Dažnai automobilio ribose lieka tik viena koja. Susidūrimas sukelia pėsčiojo sukimąsi aplink savo išilginę ašį. Dėl to, kad pėsčiasis juda tolyn nuo automobilio, jis nebetenka tolesnio kontakto su juo[7].

Lygiagrečiai automobilio važiavimo kryptčiai einantis pėsčiasis

Lygiagrečiai automobilio važiavimo kryptčiai einantis pėsčiasis gali judėti važiavimo kryptimi arba prieš važiavimo kryptį.

Dalinio priekinio susidūrimo (persidengimo) atveju, kai pėsčiasis eina lygiagrečiai automobilio važiavimo kryptčiai, susidūrimo kinematika panaši į dalinio priekinio susidūrimo kinematiką, kai pėsčiasis artėja prie automobilio. Ypatumas šiuo atveju tas, kad jis gali būti užmestas ant automobilio. Tačiau kūnas nebūna iškeliamas į viršų. Ir šiuo atveju kūno centras po susidūrimo krenta žemyn[7].

Šoninis susidūrimas

Šoninio susidūrimo atveju pėsčiasis kontaktuoja tik su automobilio šonine dalimi. Šoninis susidūrimas įvyksta tada, kai pėsčiasis kontaktuoja su automobilio šonu už jo priekinės dalies. Jis gali judėti bet kuria kryptimi arba netgi stovėti. Kontakto trukmė ir intensyvumas pirmiausiai priklauso nuo transporto priemonės judėjimo greičio. Šoninio susidūrimo atveju pėsčiasis bloškiamas į šoną ir į priekį, pėsčiasis lieka gulėti už automobilio priekinės dalies padėties[7].

Netipinis šoninis susidūrimas būna tuomet, kai stovintis arba lygiagrečiai važiavimo kryptčiai judantis pėsčiasis kliudomas tik išsikišusiomis automobilio dalimis (veidrodžiu, kroviniu ir kt.) ir nustumiamas nuo automobilio, tokiu būdu pėsčiasis išvengia tolesnio kontakto su automobilio kėbulu[7].

Pervažiavimas (kūnas tarp ratų) / (kūnas pervažiuojamas bent vienu ratu)

Skiriami paprasti ir komplikuoti pervažiavimai: jei pervažiuojamas kelyje gulintis pėsčiasis, kuris nebuvo pargriautas prieš tai važiavusio automobilio, kalbame apie paprastą pervažiavimą[7].

Jei pėsčiasis guli kelyje dėl to, kad susidūrė su transporto priemone, o po to dar kartą buvo pervažiuotas to paties ar kito automobilio, kalbame apie komplikotą pervažiavimą[7].

3.2 Objektų kontakto fazės

Judėjimo eiga, susidūrus pėsčiajam su automobiliu, skirstomos į keturias fazes[7]:

3.1 lentelė

Eismo įvykių su pėsčiuoju fazės[7]

Kontakto fazė	Vyksta nuo susidūrimo pradžios iki situacijos, kurioje pėsčiasis arba įgauna automobilio greitį arba atsiskiria nuo automobilio. Šią fazę dar galima skirstyti: <ul style="list-style-type: none">- susidūrimas kojomis/dubeniu- apvirtimas, atsitrenkimas korpusu/galva (II-sis pagreitis) ir galimas transportavimo atstumas
Transportavimo fazė	Jei vairuotojas po susidūrimo nestabdo, tai vairuojant kai kurių modelių automobilius yra galimybė, kad pėsčiasis transportuojamas ant automobilio kapoto arba stogo iki tol, kol vairuotojas sustabdo arba automobilis sustoja dėl kitos priežasties, arba kol pėsčiasis nenukrinta nuo automobilio veikiamas svorio jėgos.
Skrydžio fazė	Vyksta nuo pėsčiojo atsiskyrimo (nuo automobilio) iki jo atsitrenkimo į arba šalia kelio, arba: Galimas laisvas skrydis, atskirų kūno dalių susilietimas su automobiliu skrydžio metu ir pagaliau atsitrenkimas į arba šalia kelio
Slydimo fazė	Vyksta nuo pėsčiojo atsitrenkimo į arba šalia kelio iki galutinės jo padėties.

Kontakto fazė

Ši fazė skirstoma į atskiras sritis, susijusias su skirtingomis susidūrimo situacijomis ir jų įtaka sekančioms judėjimo fazėms[7]:

- pirmasis smūgis į blauzda;
- pėdos ir blauzdos įtraukimas, blauzdinio pėdos sąnario sukimo;
- rotacinis kūno judesys priekiniame automobilio plote;
- kontaktas su šlaunimi/dubeniu;
- viršutinės kūno dalies ir galvos atsitrenkimas į priekinę variklio dangčio dalį arba į priekinį stiklą;
- atsitrenkimas į automobilio stogą visu kūnu arba jo atskiromis dalimis;
- pėsčiasis atsiskiria nuo automobilio.

Pirminis kontaktas

Pirminis kontaktas (kai $t = 0$ ms) dažniausiai būna su priekinio bamperio plastikiniu gaubtu (tuo atveju, kai pėsčiasis juda link automobilio, gali būti ir kitaip). Pėsčiasis kliudomas į blauzdos sritį. Kontakto aukštis priklauso nuo automobilio priekinės dalies formos bei nuo pėsčiojo ūgio(pvz. vaikas ar suaugęs žmogus).

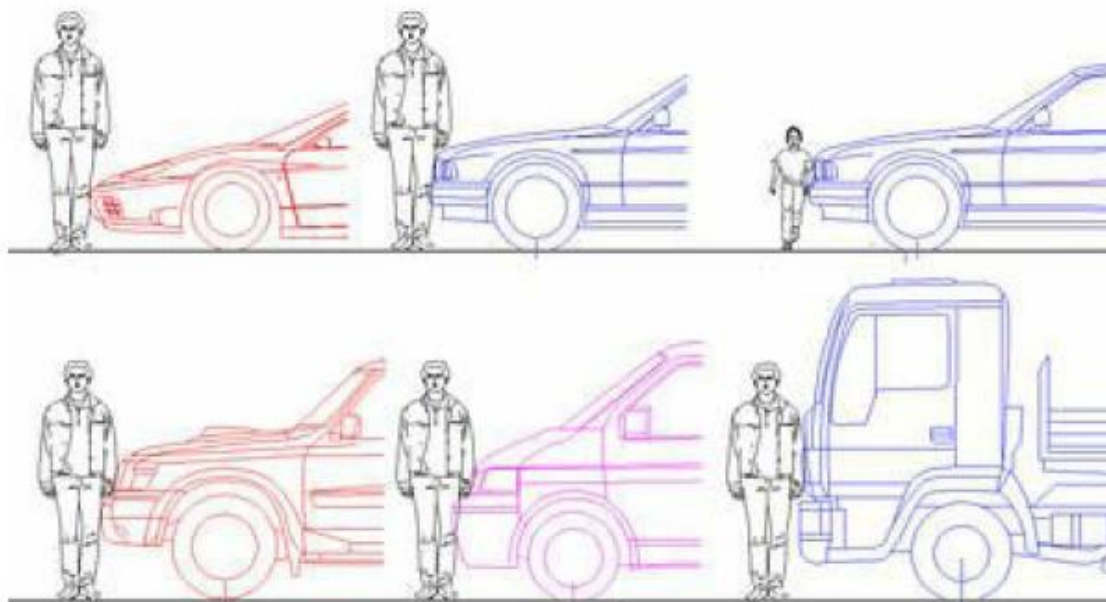
Jei automobilis labai plokščias(pvz. sportinis), pataikoma į blauzdą, po to jau seka nustūmimo procesas. Šiuo atveju pirminio kontakto metu tik dalis automobilio judėjimo energijos perduodama pėsčiajam.

Beveik tuo pačiu metu įvyksta šlaunies kontaktas su priekine bamperio plastikinio gaubto priekine briauna. Šiuo būdu perduodama ženkliai daugiau judėjimo energijos nei pirminio kontakto metu.

Jei susiduria vaikas, gali būti paliestas visas jo kūnas. Galima teigti, jog lengvojo automobilio judėjimo energija perduodama pėsčiajam nuo pirmojo kontakto.

Susidūrimo su pravažiaisiais automobiliais, transporteriais ir sunkvežimiais, pirminio kontakto metu paliečiamas visas pėsčiojo kūnas.

Pirmasis greitėjimas pirminio kontakto metu priklausomai nuo susidūrimo konfigūracijos(automobilio profilis, pėsčiojo išmatavimai) tęsiasi 0,06 – 0,18 s.



3. 1 pav. Automobilio pirminis kontaktas su pėsčiuoju[7];

Įtraukimo efektas

Kadangi pėsčiojo pėdos laiko visą kūno svorį ant važiuojamosios kelio dalies, jo kojos žemiau kelių gali būti įtrauktos po automobiliu. Blauzdos kaulai patiria didžiulę lenkimo jėgą, persisuka pėdos ir kelio sąnariai. Kojos gali įstrigti į priekinį purvaskydį, valstybinio numerio ženklumą arba kitas priekines dalis, tada kojos velkamos kartu ir padaromi atitinkami sužalojimai[7].

Rotaciniai judesiai

Jeigu smūgis įvyksta žemiau kūno centro, pėsčiojo kūnas pradeda sukis. Šis sukimasis priklauso nuo svirties peties tarp kontaktinės jėgos ir kūno centro, trinties jėgos pėsčiojo pėdose ir susidūrimo greičio.[7]

Dėl masės inercijos ir paliestų kūno dalių elastingumo sukamieji judesiai prasideda parėjus keletui milisekundžių nuo pirmojo kontakto. Pėsčiasis gali sukis aplink kontakto vietą ir horizontalias ašis rutulinių sąnarių dėka, taip pat jis gali nuslysti į priekį ir pagaliau atsitrekti į kapotą, priekinį langą arba viršutinį stogo rėmą[7].

Priklausomai nuo to, kuri pėsčiojo koja buvo paliesta pirma, kaip ši koja orientuota (į priekį, vidurį ar atgal), ar tai koja, kuria buvo remiamasi į grindinį, ar ta, kuria žengiamas žingsnis, vyks ir sukimasis aplink kūno vertikaliąją ašį. Todėl viršutinė kūno dalis gali būti pastumta į priekį arba atgal. Kadangi šis sukimasis perduoda linijinį pėsčiojo judesį, gali būti, kad pvz. judėjimas į priekį sustiprinamas arba sumažinamas/neutralizuojamas arba paverčiamas judėjimu atgal. Ši aplinkybė reiškia, jog autoriaus ir kt. siūlomos diagramos, kurių pagalba galima apskaičiuoti pėsčiojo greitį pagal klubų ir galvos atsitrengimo vietas, jau nebetinka[7].

Užmetimas

Užmetimo metu kontaktinė jėga veikia pėsčiojo kūną ir galvą, jam užkritis ant kapoto ir/arba priekinio lango. Judėjimas vyksta link priekinio stiklo[7].

Ši antrojo greičio trukmė (priklausomai nuo automobilio profilio ir susidūrimo greičio bei su tuo susijusio rotacinio greičio) sudaro 80 – 280 ms.

Laiko tarpas tarp pirmojo pėsčiojo susidūrimo ir jo atsiskyrimo nuo automobilio vadinamas kontakto trukme. Per šį laiką automobilis nuvažiuoja t.y. kontaktinį kelią (DIN 75 204).

Kontaktinės fazės pabaigoje pėsčiasis beveik pasiekia automobilio greitį[7].

Tais atvejais, kai susiduriama stabdant, pėsčiojo greitis praėjus apie 0,2 s po susidūrimo dažniausiai yra didesnis nei automobilio greitis. Kai susiduriama nestabdant arba esant labai mažam lėtėjimui, gali būti, kad pėsčiojo greitis nepasiekia automobilio greičio ir pėsčiasis judės per stogą

link mašinos galo, priklausomai nuo automobilio važiavimo greičio. Gali atsitikti ir taip, kad pėsčiasis ilgesnį atstumą bus vežamas kartu su automobiliu[7].

Skrydžio fazė

Skrydžio fazė prasideda tuomet, kai pėsčiasis atsiskiria nuo automobilio užmetimo pabaigoje ir baigiasi slydimo fazės pradžia. Slydimo fazės pradžią realaus eismo įvykio metu galima nustatyti pėdsakų, kuriuos pėsčiasis palieka važiuojamoje kelio dalyje, pagalba.

Skrydžio trukmė ir atstumas iš esmės priklauso nuo sviedimo greičio ir sviedimo kampo. Bandymų vertinimų rezultatai esant susidūrimo greičiams 33 – 49 km/h parodė skrydžio trukmę 0,45 – 0,7 s. Skrydžio metu nustatytas pėsčiojo lėtėjimas siekė 0,75 – 1,8 m/s²[7].

Jei automobilis stabdomas, pėsčiasis skrydžio fazės metu gali nutolti į priekį nuo automobilio. Nuo greičio, siekiančio 75 km/h, bandymų metu buvo galima stebėti, kad manekenas buvo numestas per automobilio stogą ir jo galutinė padėtis buvo už automobilio. Kituose bandymuose, kur greitis siekė iki 90 km/h, nebuvo nustatytas manekeno perskridimas per stogą. Tais atvejais, kai po susidūrimo nebuvo stabdoma, skrydį arba slydimą per stogą buvo galima stebėti jau nuo 50 km/h[7].

Slydimo fazė

Slydimo fazė prasideda atsitrenkus kuriai nors kūno daliai į važiuojamąją kelio dalį ir tęsiasi iki galutinės pėsčiojo padėties po eismo įvykio. Slydimo fazės metu gali būti ir trumpalaikių skrydžio fazių.

Slydimo fazės trukmė priklauso nuo pėsčiojo greičio atsitrenkiant į kelią, sviedimo kampo ir atsitrenkimo į kelią būdo. Tai, kokia pozicija manekenas atsitrenkia į kelią, negalima priskirti jokiai žinomai schemai.

Septynių bandymų su tuo pačiu manekenu ir esant panašioms susidūrimo greičiams vertinimas parodė, jog slydimo atstumas siekė 2,0 – 5,9 m, o slydimo trukmė atitinkamai 0,71 – 1,24 s, tai atitinka vidutiniam slydimo lėtėjimui 7,2 – 8,2 m/s² [7].

Matyt, jog priklausomai nuo manekeno atsitrenkimo į kelią būdo būna ir skirtingi slydimo lėtėjimai, sąlygojantys skirtingus slydimo atstumus esant tam pačiam atsitrenkimo greičiui.

Realių eismo vykių atveju pirmuosius pėsčiojo susidūrimo pėdsakus(pvz. kraujo, rūbų, odos) važiuojamoje kelio dalyje nustatyti sunku, todėl slydimo atstumas rekonstrukcijai dažnai nebūna pateiktas. Ir vis tik turime rezultatų iš bandymų su manekenais ir iš realių eismo vykių analizės. Abi šios diagramos rodo slydimo atstumo ir slydimo lėtėjimo rezultatus[7].

Sviedimo atstumas

Išilginio sviedimo atstumas yra svarbiausias ir patikimiausias rodiklis nustatant susidūrimo greitį. Jis greičiausiai nepriklauso nuo pėsčiojo kūno požymių, t.y. pėsčiojo ūgis ir svoris tik nedaug įtakoja bendrą sviedimo atstumą, keičiasi tik skrydžio ir slydimo atstumų dalys, kurių realiuose eismo vykiuose dažniausiai vis tiek negalima nustatyti[7].

3.3 Pervažiavimas (kūnas tarp ratų)/ (kūnas pervažiuojamas bent vienu ratu)

Šios abi pervažiavimo rūšys skirstomos į tokius atvejus[7]:

- Pėstieji, ant kurių užvažiavo nestabdomas arba dalinai stabdomas automobilis, gali būti išsviesti prieš automobilį. Jei pėsčiojo lėtėjimas didelis, o automobilio mažas, tuomet pėsčiąjį gali pervažiuoti tas pats automobilis.
- Automobilis, stabdomas prieš susidūrimą su pėsčiuoju ar bent jau jo metu, sumažina pėsčiojo pervažiavimo galimybę. Staigus stabdymas po susidūrimo rezultatas gali būti toks, kad pėsčiąjį gali pargriauti kapotas.
- Automobilio priekio vidurinė dalis yra pavojingiausia vieta užvažiavus ant vaiko automobiliui. Smūgio jėgos ir tikimybė vaikui būti pervažiuotam automobilio viduryje yra didesnė nei kairėje ir dešinėje išorinėje pusėje.
- Po susidūrimo su automobiliu vaikas pervažiuojamas dažniau nei suaugęs, nes vaikas dažniau partrenkiamas ant kelio tiesiai prieš automobilį.
- Ant važiuojamosios kelio dalies klūpantys arba sėdintys asmenys gali būti partrenkti, o po to pervažiuoti.
- Ant važiuojamosios kelio dalies gulintys asmenys (alkoholis, tamsa) pervažiuojami vienu iš dviejų būdų ir, atsižvelgiant į aplinkybes, velkami ilgus atstumus kartu su automobiliu.

Eismo vykiai, kai kūnas pervažiuojamas bent vienu ratu

Galima išskirti keletą tokių eismo įvykių atvejų[7]:

1. Automobilis važiuoja gana lėtai (pvz. atbuline eiga arba manevruoja), vienas arba du ratai prispaudžia tam tikras žmogaus kūno dalis, nepervažiuodami viso kūno.
2. Automobilis važiuoja nedideliu greičiu prieš žmogų. Pastarasis pervažiuojamas, gali būti ir šiek tiek pastumiamas.
3. Automobilis važiuoja didesniu greičiu prieš žmogų. Pastarasis parverčiamas, pastumiamas ir, priklausomai nuo aplinkybių, apsukamas.

Bandymų serijos rezultatai buvo tokie[7]:

- Pervažiuojant krūtinės ląstą kūno vilkimo atstumas buvo didesnis nei pervažiuojant galvą.
- Pervažiavimo stabdant atveju vilkimo atstumas didesnis.
- Aiškios priklausomybės tarp pervažiavimo greičio ir vilkimo atstumo nustatyti negalima.
- Pervažiuojant krūtinės ląstą visais atvejais buvo kontaktas su užpakaliniu ratu. Buvo stebimi apsukimai apie vertikalią ašį iki 360^0 . Be to, pastebėtas dažni galvos atsitrenkimo į rato gaubtą ir išorinį ratlankį atvejai.
- Pervažiuojant krūtinės ląstą tik retkarčiais būdavo sužalojama automobilio apatinė dalis.
- Šie pervažiavimai visų bandomųjų automobilių vairuotojų buvo aiškiai atpažinti. (Sunkvežimių atveju, mano autoriai, gali būti kitaip).

4. PĖSČIOJO PARTRENKIMO APLINKYBIŲ TYRIMAS

Transporto priemonės ir pėsčiojo judėjimą galima suvokti kaip dviejų kūnų judėjimą, kurių kryptys ir trajektorijos susikerta susidūrimo (partrenkimo, užvažiavimo) vietoje, dėl to įvyksta eismo įvykis. Susidūrimo vieta yra laikoma atskaitos tašku. Todėl, žinodami, kaip konkrečioje kelio situacijoje iki susidūrimo judėjo kūnai, galime apskaičiuoti abiejų kūnų padėtis bet kuriuo laiko momentu. Žinodami kūnų padėtis bet kuriuo laiko momentu, galime nustatyti, koku atstumu nuo susidūrimo vietos, pėsčiojo judėjimo trajektorijos (linijos) buvo transporto priemonė, iškilus eismo saugumo grėsmei [8].

Techniniu požiūriu priimtinas transporto priemonės valdymo būdas vengiant užvažiavimo ant skersai kelio judančios kliūties stabdymas, apvažiavimas (manevravimas) skersai judančios kliūties techniniu požiūriu nepriimtinas, kadangi vairuotojas negali numatyti pėsčiojo veiksmų. Transporto priemonės vairuotojo techninė galimybė išvengti eismo įvykio, t. y. išvengti užvažiavimo ant skersai kelio judančios kliūties apsprendžiama lyginant apskaičiuotą stabdymo kelio atstumą lyginant su atstumu, kuriame buvo transporto priemonė nuo partrenkimo vietos pradinio kliūties susidarymo ir grėsmės eismo saugumui kilimo momentu. Atstumas, kuriame buvo transporto priemonė nuo pėsčiojo partrenkimo vietos, pradinio grėsmės eismo saugumui kilimo momentu, apskaičiuojamas atsižvelgiant į tai, ar prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė buvo stabdoma, ar nebuvo. Jeigu prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė buvo stabdoma, tuomet bandoma nustatyti, kokį atstumą stabdoma transporto priemonė įveikė iki pėsčiojo partrenkimo stabdymo režimu. Kitu atveju, jeigu yra galimybė, bandoma nustatyti, kokį atstumą po pėsčiojo partrenkimo įveikė transporto priemonė [8].

4.1. Pėsčiojo, judančio (einančio, bėgančio) vairuotojo matomumo zonoje skersai kelio važiuojamosios dalies (transporto priemonės važiavimo krypties), partrenkimo tyrimo eiga:

4.1.1. Pėsčiojo judėjimo laikas sudarant kliūtį arba sukeliant grėsmę eismo saugumui (t_p) [8]:

$$t_p = \frac{3,6 \cdot S_p}{V_p}, \text{ s}; \quad (4.1)$$

čia: S_p – pėsčiojo nueitas (nubėgtas) atstumas sudarant kliūtį, m;

V_p – pėsčiojo judėjimo greitis, km/h;

4.1.2. Atstumas, kuriuo transporto priemonė buvo nuo partrenkimo vietos pradiniu kliūties susidarymo ir grėsmės eismo saugumui kilimo momentu (S_a):

- jeigu prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė nebuvo stabdoma [8]:

$$S_a = S_p \cdot \frac{V_a}{V_p}, m; \text{ arba } S_a = t_p \cdot \frac{V_a}{V_p}, m; \quad (4.2)$$

čia: V_a – transporto priemonės važiavimo greitis, km/h;

t_p – pėsčiojo judėjimo laikas sudarant kliūtį arba sukeltą grėsmę eismo saugumui, s.

- jeigu prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė buvo stabdoma ir yra galimybė nustatyti atstumą, kurį ji stabdoma judėjo po pėsčiojo partrenkimo iki sustojimo [8]:

$$S_a = t_p \cdot \frac{V_a}{3.6} - \left[\sqrt{\frac{V_a^2}{25.92 \cdot j}} - \sqrt{S_t''} \right]^2, m; \text{ arba } S_a = S_p \cdot \frac{V_a}{V_p} - \left[\sqrt{\frac{V_a^2}{25.92 \cdot j}} - \sqrt{S_t''} \right]^2, m. \quad (4.3)$$

čia: j – transporto priemonės nusistovėjusio lėtėjimo pagreitis stabdant, m/s^2 ;

S_t'' – atstumas, kurį judėjo stabdoma transporto priemonė po susidūrimo, m;

- jeigu yra galimybė nustatyti tik atstumą, kurį judėjo stabdoma transporto priemonė iki pėsčiojo partrenkimo [8]:

$$S_a = (t_p - t'_t) \cdot \frac{V_a}{3.6} + S_t', m; \quad (4.4)$$

$$t'_t = t_t - \sqrt{t_t^2 - \frac{2}{j} \cdot S_t'}, s; \quad (4.5)$$

$$t_t = \frac{V_a}{3.6 \cdot j}, s; \quad (4.6)$$

čia: t'_t – laikas, kurį judėjo stabdoma transporto priemonė nuo nusistovėjusio lėtėjimo pradžios iki susidūrimo vietos, s;

S_t' – atstumas, kurį judėjo stabdoma transporto priemonė iki susidūrimo su nusistovėjusiu lėtėjimu, m;

t_t – transporto priemonės stabdymo laikas nuo nusistovėjusio lėtėjimo pradžios iki sustojimo, s;

4.1.3. Atstumas, kuris transporto priemonę vairuojančiam asmeniui reikalingas jai sustabdyti pastebėjus pavojų [8]:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \cdot \frac{v_0}{3,6} + \frac{v_0^2}{25,92 \cdot j}, \text{ m}; \quad (4.7)$$

čia: t_1 – vairuotojo reakcijos laikas (s) – (diferencijuotos vairuotojų reakcijos laikų reikšmės, taikomos eksperimentinėje praktikoje)

t_2 – stabdžių pavaros suveikimo laikas (s);

t_3 – stabdomos transporto priemonės lėtėjimo didėjimo laikas;

Palyginamas atstumas, kuriuo transporto priemonė buvo nuo partrenkimo vietos pradiniu kliūties susidarymo ir grėsmės eismo saugumui kilimo momentu (S_a), su transporto priemonės sustabdymo kelio atstumu (S_0).

4.1.4. Atveju, kai $S_a \leq S_0$, tačiau pėsčiajam liko nedidelis atstumas, kad jis būtų išėjęs (išbėgęs) iš transporto priemonės judėjimo juostos saugiu intervalu, o pėsčiojo greitis yra pakankamai didelis, skaičiuojamas menamas atstumas, kurį pėsčiasis įveiktų papildomai (S_p), jeigu transporto priemonė būtų laiku stabdoma [8]:

$$S_p = \frac{v_p}{3,6} \left(T_0 - \sqrt{\frac{2}{j} (S_0 - S_a)} \right) - S_p, \text{ m} \quad (4.8)$$

čia: T_0 – visas transporto priemonei sustabdyti reikalingas laikas, s;

4.1.5. Tuo atveju, kai palyginant transporto priemonės sustabdymo atstumą (S_0) ir atstumą, kuriuo jis buvo iškilus grėsmei eismo saugumui (S_a), rezultatas yra reikšmių intervale ($S_{a1} < S_0 < S_{a2}$ m), t. y. negalima vienareikšmiškai nustatyti, turėjo ar neturėjo vairuotojas techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo, apskaičiuojamos kritinės pėsčiojo judėjimo greičio (arba nueito atstumo) reikšmės ir jų pagrindu padaroma sąlyginė išvada apie techninę galimybę transporto priemonės vairuotojui išvengti pėsčiojo partrenkimo:

- kritinis pėsčiojo judėjimo greitis, jeigu prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė nebuvo stabdoma, skaičiuojamas pagal formulę [8]:

$$V_{pk} = \frac{3,6 \cdot S_p}{(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + 0,5 \cdot \frac{V_a}{3,6 \cdot j}}, \text{ km / h}; \quad (4.9)$$

- kritinis pėsčiojo judėjimo greitis, jeigu prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė buvo stabdoma, skaičiuojamas pagal formulę [8]:

$$V_{pk} = \frac{3,6 \cdot S_p}{(t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + t'_t + \frac{3,6 \cdot S_t''}{V_a}}, \text{ km / h}; \quad (4.10)$$

- kritinis pėsčiojo judėjimo atstumas skaičiuojamas pagal formulę [8]:

$$S_{pk} = \frac{V_p}{3,6} \left((t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) + t'_t + \frac{3,6 \cdot S_t''}{V_a} \right), \text{ m}. \quad (4.11)$$

4.1.6. Atveju, kai nėra žinoma kelio išilgine kryptimi pėsčiojo padėtis jo partrenkimo momentu, tačiau žinoma jo padėtis po nubloškimo, tokiu būdu galima nustatyti orientacinį atstumą, kuriuo buvo pėsčiasis nublokštas nuo partrenkimo vietos [8]:

$$S_{n \min} = \frac{v_a^2}{3,6^2 \cdot 2 \cdot \varphi \cdot g} \text{ m}; \quad (4.12)$$

$$S_{n \max} = \frac{(1 + \varphi^2) \cdot v_a^2}{3,6^2 \cdot 2 \cdot \varphi \cdot g} \text{ m}; \quad (4.13)$$

čia: φ – pėsčiojo kūno sukibimo koeficientas su asfalto danga;

g – laisvojo kritimo pagreitis, m/s^2 .

Vairuotojas, savo važiavimo krypties eismo juostoje pamatęs išilgai kelio važiuojamosios dalies judantį pėsčiąjį, turi imtis priemonių, kad išvengtų užvažiavimo ant pėsčiojo stabdydamas transporto priemonę arba apvažiuodamas (manevras) pėsčiąjį nesukeliant grėsmės kitiems eismo dalyviams. Jeigu kelio važiuojamosios dalies nepakanka saugiam išilgai kelio judančio pėsčiojo apvažiavimui, tai tokiu atveju apvažiavimo manevras laikomas nepriimtiniu, taip pat jeigu priešpriešinėje eismo juostoje yra atvažiuojančių transporto priemonių ir apvažiuojant išilgai kelio

judantį pėsčiąjį dėl to kiltų grėsmė eismo saugumui, t. y. būtų sudaryta kliūtis priešais atvažiuojančiai transporto priemonei (-ėms).

4.2. Pėsčiojo, judančio (einančio, bėgančio) vairuotojo matomumo zonoje išilgai kelio važiuojamosios dalies (transporto priemonės važiavimo krypties), partrenkimo tyrimo eiga:

4.2.1. Atstumas, būtinas tam, kad automobilis, važiuodamas kelio išilgine kryptimi persislinktų skersine kryptimi [8]:

$$S_m = (t_1 + t_4) \cdot \frac{v_a}{3,6} + 0,250 \cdot v_a \cdot \sqrt{\frac{a}{\varphi'}} \text{ m}; \quad (4.14)$$

čia, t_4 – vairavimo sistemos pavaros suveikimo laikas, s;

a – atstumas, reikalingas persislinkti skersine kryptimi, m;

φ' – sukibimo koeficientas slystant šonu ant šlapio asfalto.

4.2.2. Jeigu pėsčiasis juda kelio išilgine kryptimi, lygiagrečia automobilio judėjimo kryptiai:

Atstumas, reikalingas sumažinti automobilio judėjimo greitį iki priekyje jo ta pačia kryptimi mažesniu greičiu judančios pėsčiojo judėjimo greičio, kad į jį neatsitrenktų [8]:

$$S_a = \frac{j \cdot (t_1 + t_2 + 0,5t_3)^2}{2} \cdot \left[\left(\frac{v_a - v_p}{3,6 \cdot j \cdot (t_1 + t_2 + 0,5t_3)} + 1 \right)^2 - 1 \right]. \quad (4.15)$$

4.3. Jeigu eismo įvykis įvyksta tamsiu paros metu, tokiu atveju aukščiau aptartų skaičiavimų rezultatai lyginami su eismo įvykio metu nustatytu kliūties matomumu ir nustatoma vairuotojo techninė galimybė išvengti susidūrimo su pėsčiuoju.

5. TIRIAMOJI DALIS. PĖSČIOJO PARTRENKIMO APLINKYBIŲ TYRIMAS ATLIEKANT MODELIAVIMĄ

Eksperimentinio tyrimo tikslas – nustatyti vairuotojo techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo skirtingose eismo situacijose. Išanalizuoti pėsčiojo partrenkimo mechanizmą ir kitus dydžius automobiliui judant skirtingais važiavimo greičiais bei pėsčiajam judant skirtingu tempu.

Eksperimentinio tyrimo (modeliavimo) eiga ir priimtos sąlygos:

Lengvasis automobilis – „Audi A4“, sedanas.

Svoris – 1295 kg;

Per kelio važiuojamąją dalį pėsčiasis juda vidutiniu greito ėjimo tempu (6,6 km/h) bei vidutiniu greito bėgimo tempu (14,8 km/h). Pėsčiojo judėjimo kryptis pavaizduota raudona rodykle.

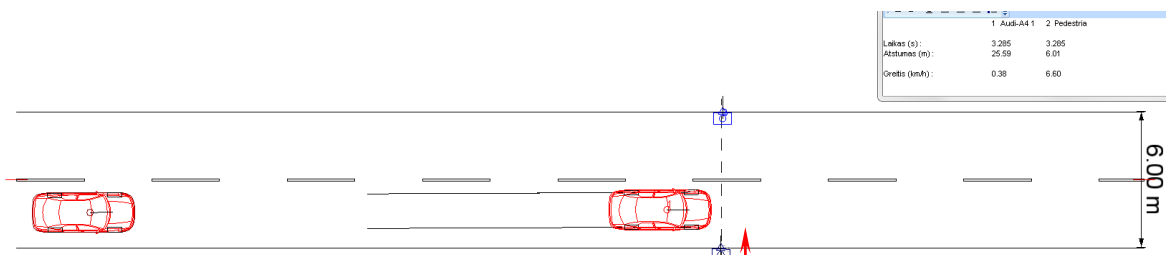
Partrenkimo metu automobilis juda stabdymo režimu iki pilno sustojimo. Stabdymo lėtėjimas modeliavimo metu – $7,4 \text{ m/s}^2$.

Modeliuojant, pradinė automobilio padėtis buvo priimta, ta kurioje buvo automobilis pėsčiajam sudarius kliūtį jo judėjimui, jam važiuojant šioje eismo situacijoje priimtu minimaliu 50 km/h greičiu bei vairuotojo reakcijos laikui esant $t_1 - 0,6 \text{ s}$ t. y. automobilis visada yra paleidžiamas iš tos pačios vietos, iš kur važiuodamas aukščiau nurodytais parametrais važiuojantis automobilis turi techninę galimybę sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos.

5.1 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui $t_1 - 0,6 \text{ s}$.

Eismo situacija, susidariusi prieš eismo įvykį, bylojo apie *labai didelę* jo kilimo tikimybę. Vairuotojas turėjo objektyvią galimybę iš anksto numatyti galimo eismo saugumui pavojaus kilimo požymius, tiksliai numatyti kliūties atsiradimo vietą, laiką ir jos pobūdį, todėl galėjo iš anksto imtis reikiamų priemonių eismo įvykiui išvengti. Šioje eismo situacijoje priimama, kad vairuotojo reakcijos laikas 0,6 s.

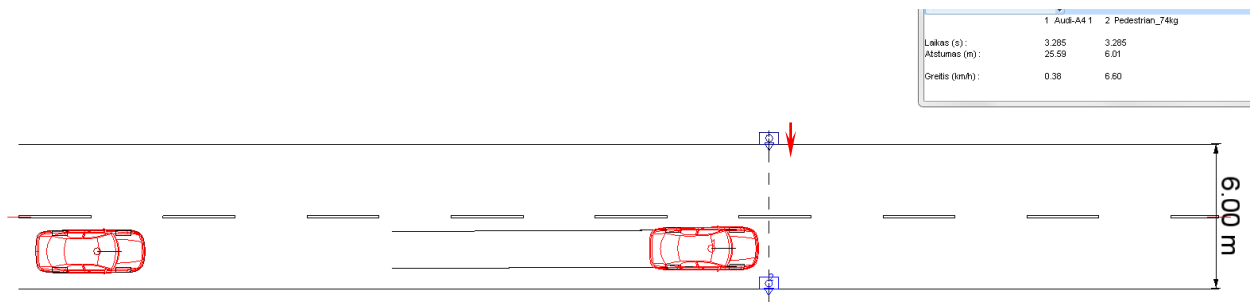
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5. 1 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.1 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, turi techninę galimybę, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, jei iškilus grėsmei eismo saugumui, pėsčiajam įžengus į kelio važiuojamąją dalį, buvo didesniu nei 25,6 m atstumu. Pėsčiasis kelio važiuojamąją dalį įveikia per 3,3 s.

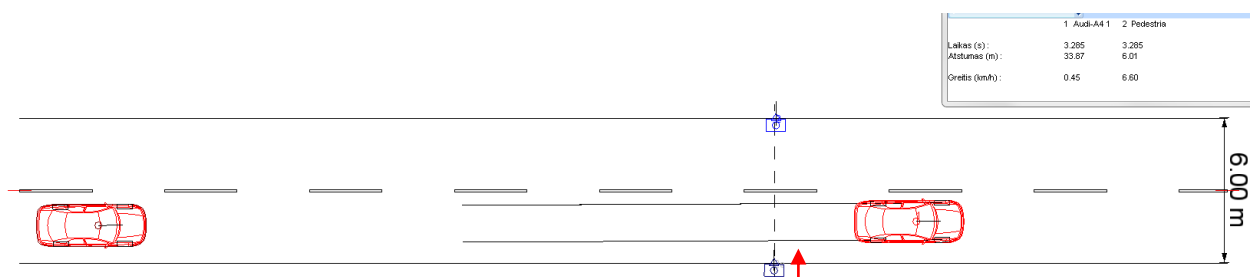
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5. 2 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.2 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, turi techninę galimybę, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, jei iškilus grėsmei eismo saugumui, pėsčiajam įžengus į kelio važiuojamąją dalį, buvo didesniu nei 25,6 m atstumu. Pėsčiasis kelio važiuojamąją dalį įveikia per 3,3 s.

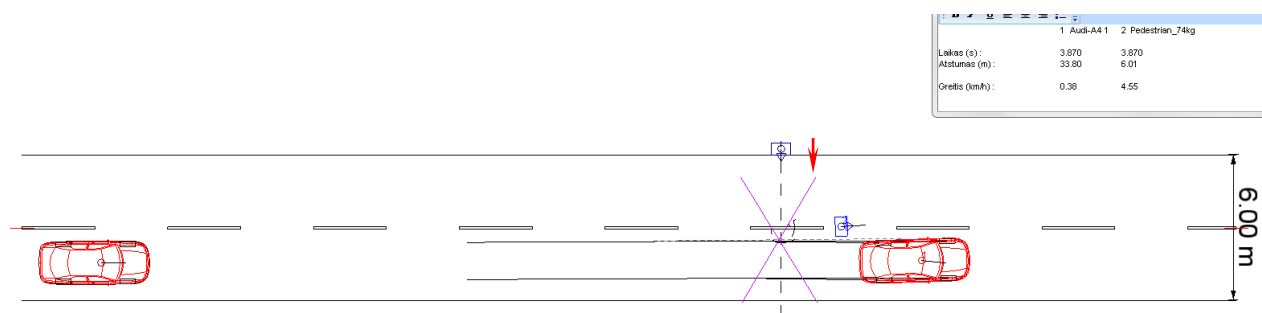
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5. 3 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.3 pav.), automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos, tačiau pėsčiasis pirmiau spėja pereiti eismo juostą, todėl susidūrimas neįvyksta.

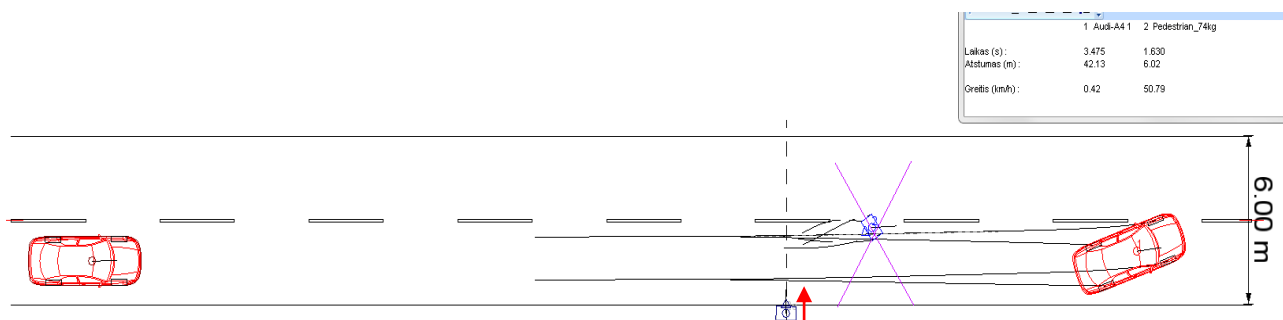
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5. 4 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.4 pav.), kad automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį judantį automobilio vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės. Pėsčiasis kliudomas automobilio priekinės dalies kairiąja puse.

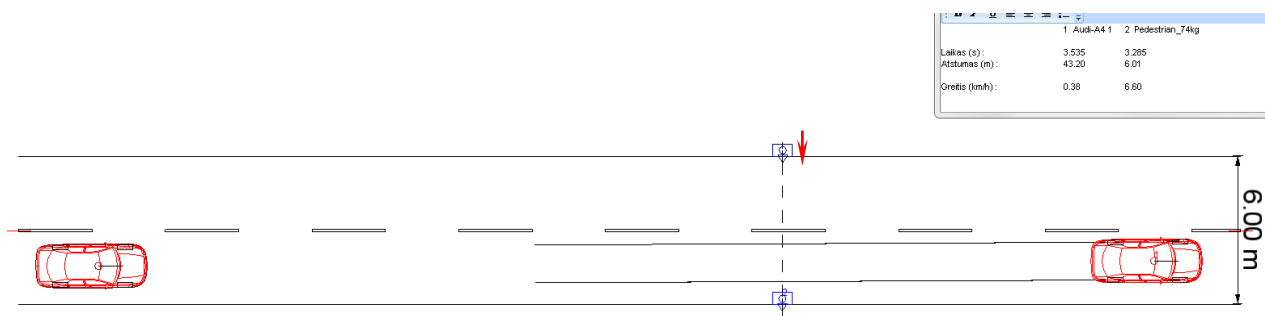
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5. 5 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.5 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiąja puse.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

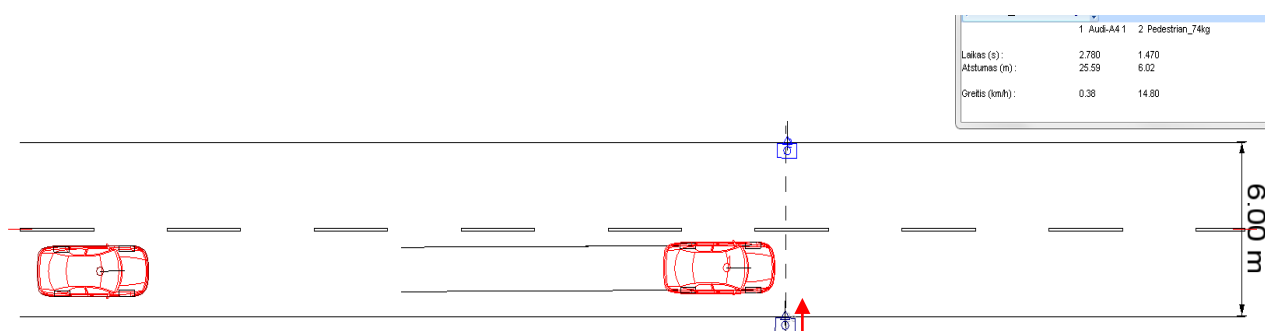


5. 6 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.6 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, tačiau pėsčiasis nekliudomas, nes pirmiau pravažiuoja automobilis, o po to tik pėsčiasis kerta automobilio važiavimo eismo juostą.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.1÷5.6 pav.), kad kuo automobilis važiuoja didesniu greičiu, tuo ilgėja jo stabdymo kelias bei trumpėja pėsčiojo įveiktas atstumas, kurį pėsčiasis įveikia per tą patį laiką kol automobilis įveikia atstumą iki pėsčiojo ėjimo per kelią vietos.

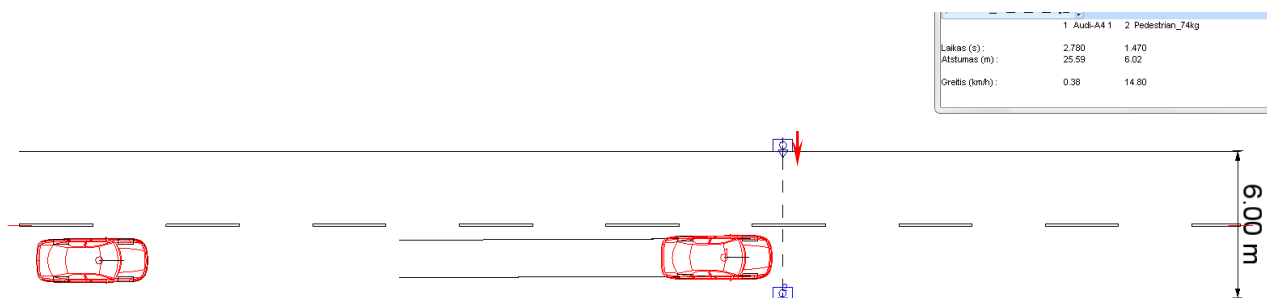
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.7 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.7 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, turi techninę galimybę, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, jei iškilus grėsmei eismo saugumui, pėsčiajam įžengus į kelio važiuojamąją dalį, buvo didesniu nei 25,6 m atstumu. Pėsčiasis kelio važiuojamąją dalį įveikia per 1,47 s.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.8 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.8 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, turi techninę galimybę, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, jei iškilus grėsmei eismo saugumui, pėsčiajam įžengus į kelio važiuojamąją kelio dalį, buvo didesniu nei 25,6 m atstumu.

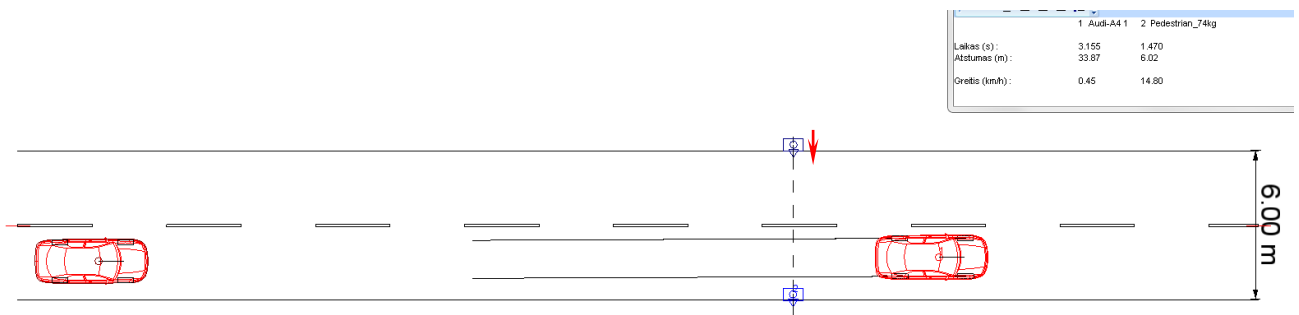
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.9 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.9 pav.), automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per keliąėjimo vietos, tačiau pėsčiasis pirmiau spėja prabėgti eismo juostą kuria važiuoja automobilis, todėl susidūrimas neįvyksta.

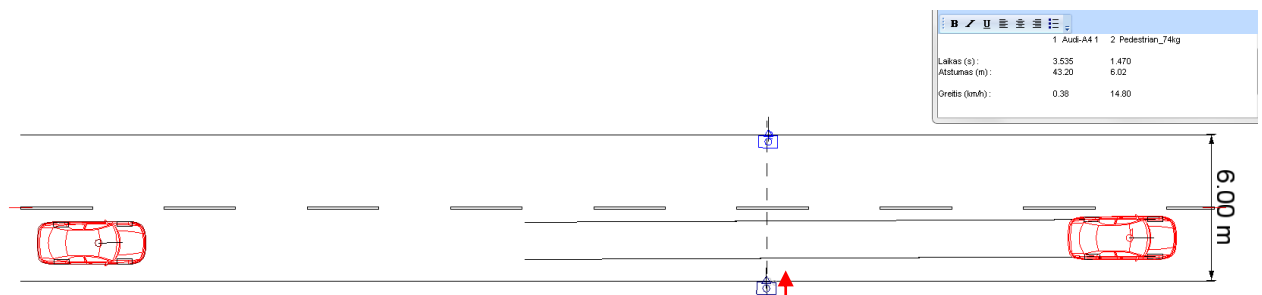
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.10 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.10 pav.), automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo ėjimo per kelią vietą.

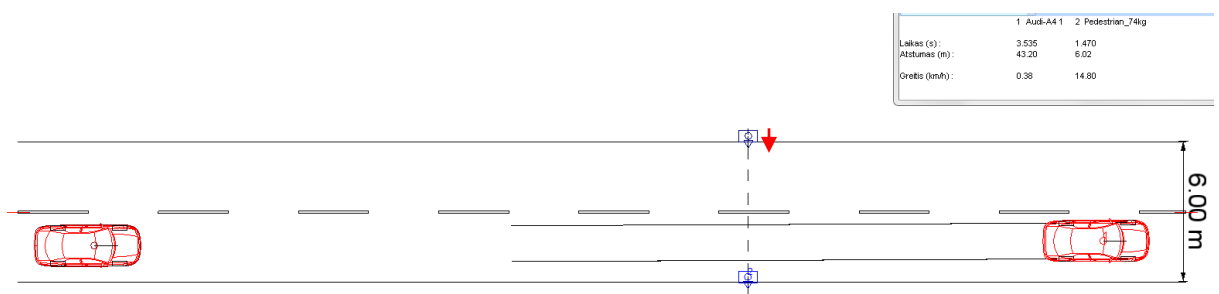
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.11 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.11 pav.), automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos, tačiau pėsčiasis pirmiau spėja prabėgti eismo juostą kuria važiuoja automobilis, todėl susidūrimas neįvyksta.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.12 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

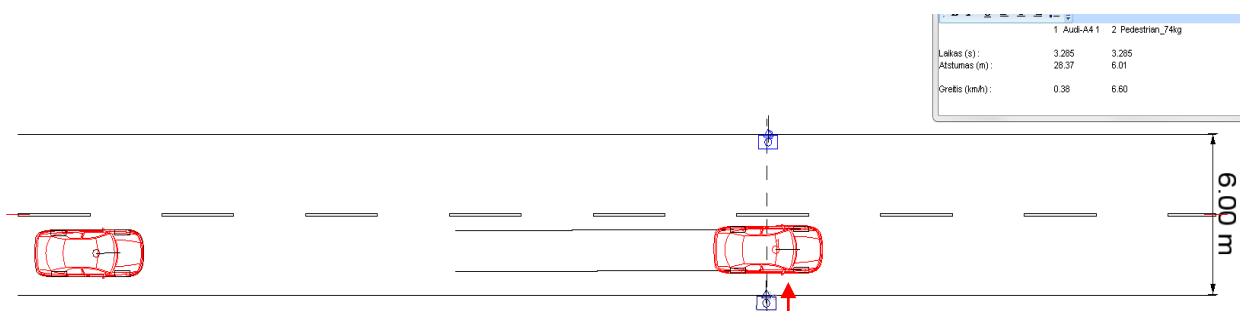
Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.12 pav.), automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo ėjimo per kelią vietą.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.7÷5.12 pav.), kad pėsčiasis bėgdamas 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės, per kelio važiuojamąją dalį pirmiau perbėga automobilio važiavimo eismo juostą, nei automobilis pravažiuoja pėsčiojo judėjimo per kelią vietą. O bėgdamas vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės, kerta automobilio važiavimo juostą, automobiliui jau pravažiavus jo ėjimo per kelią vietą.

5.2 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 0,8 s.

Eismo situacija, susidariusi prieš eismo įvykį, bylojo apie *didelę* jo kilimo tikimybę. Vairuotojas turėjo objektyvią galimybę iš anksto nustatyti galimo pavojaus eismo saugumui kilimo požymius, tačiau neturėjo galimybių iš anksto nustatyti kliūtis atsiradimo vietos, laiko ir jos pobūdžio, taip pat iš anksto negalėjo numatyti priemonių eismo įvykiui išvengti. Vairuotojui buvo privaloma atidžiai stebėti kelio eismo situaciją, jis privalėjo nenukreipti dėmesio nuo kelio. Šioje eismo situacijoje priimama, kad vairuotojo reakcijos laikas 0,8 s.

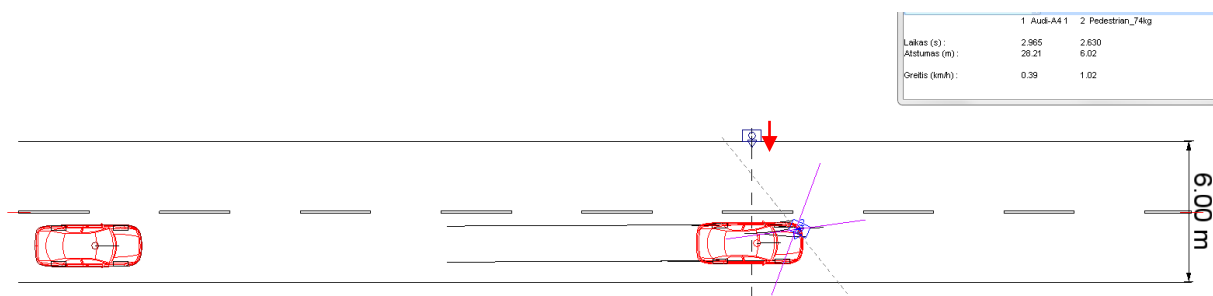
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.13 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.13 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, nes padidėjus reakcijos laikui, pailgėja kelias kurį nuvažioja automobilis, kol vairuotojas sureaguoja į kliūtį. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirmiau pereina automobilio važiavimo juostą, nei automobilis pravažiuoja pėsčiojo ėjimo per kelią vietą.

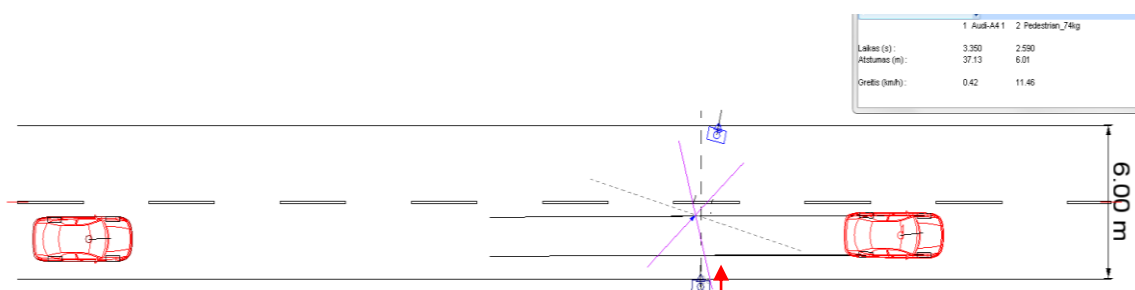
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.14 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.14 pav.), kad automobilis važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiajį automobilio priekinės dalies kairiąją pusę.

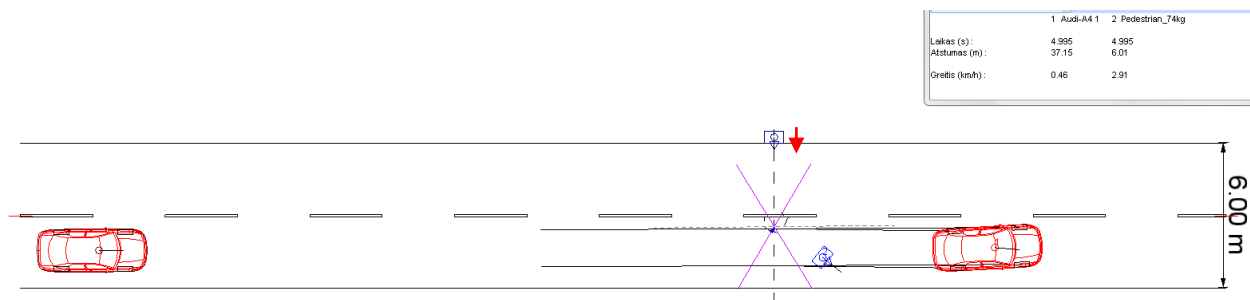
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.15 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.15 pav.), kad automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiajį automobilio priekinės dalies kairiuoju kampu. Pėsčiasis kliudomas 2,59 judėjimo sekundę.

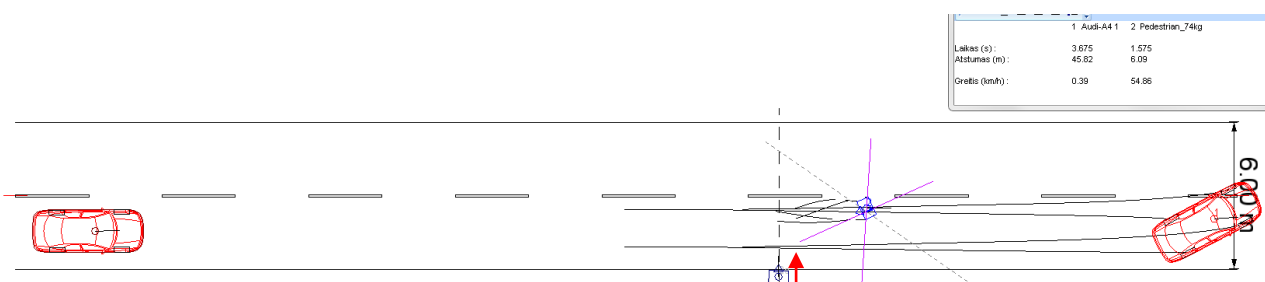
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.16 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.16 pav.), kad automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiajį automobilio priekinės dalies kairiuoju kampu.

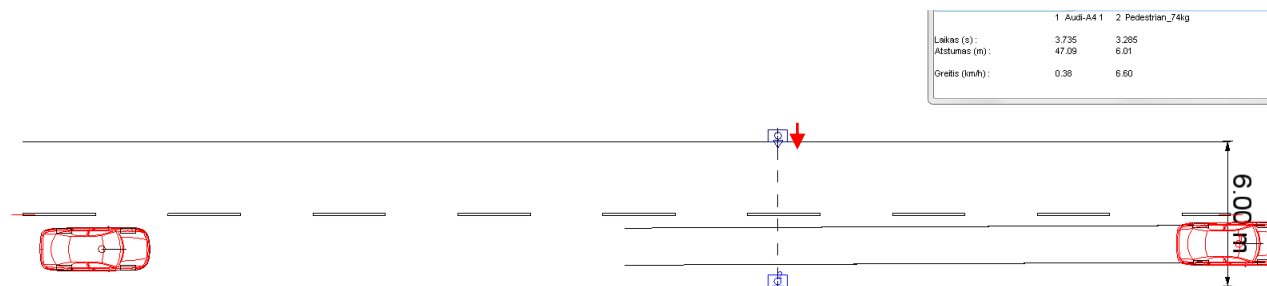
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.17 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.17 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiajį automobilio priekinės dalies kairiąja puse.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

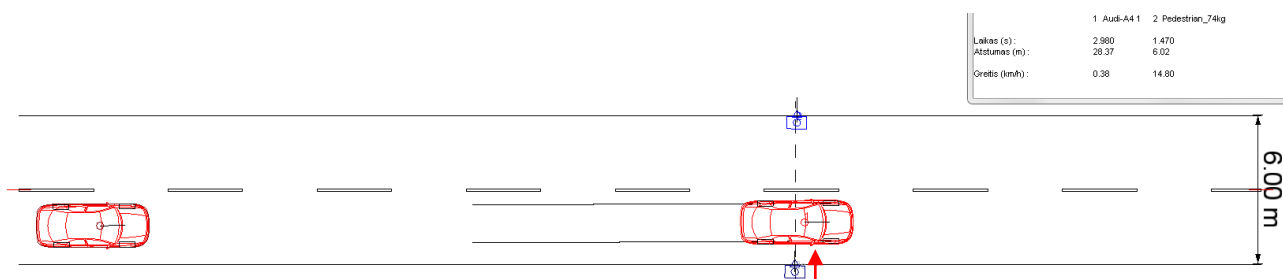


5.18 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.18 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, nes padidėjus reakcijai, pailgėja kelias kurį nuvažioja automobilis, kol vairuotojas sureaguoja į kliūtį. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo ėjimo per kelią vietą.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.13÷5.18 pav.), kad padidėjęs vairuotojo reakcijos laikas mažina galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo. Padidėja atstumas kurį automobilis nuvažiuoja nestabdymo režimu.

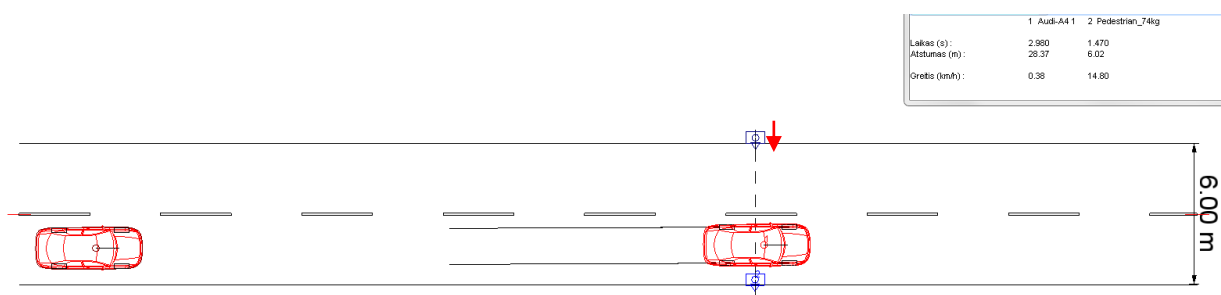
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.19 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu (žr. 5.19 pav.), neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, nes automobilis sustoja pravažiavęs pėsčiojo bėgimo per kelią vietą. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda 1,47 sekundes, o automobilis nuo stabdymo pradžios iki pilno sustojimo juda 2,98 sekundes. Pėsčiasis greičiau prabėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja jų judėjimo trajektorijų susikirtimą.

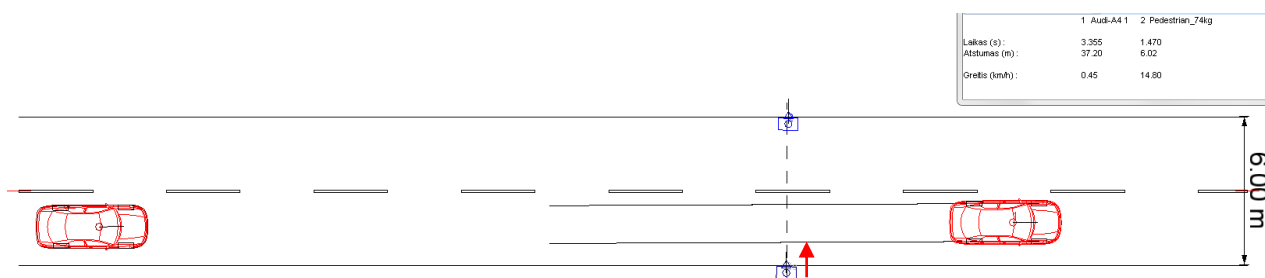
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.20 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.20 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirmiau perbėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo judėjimo per kelią vietą.

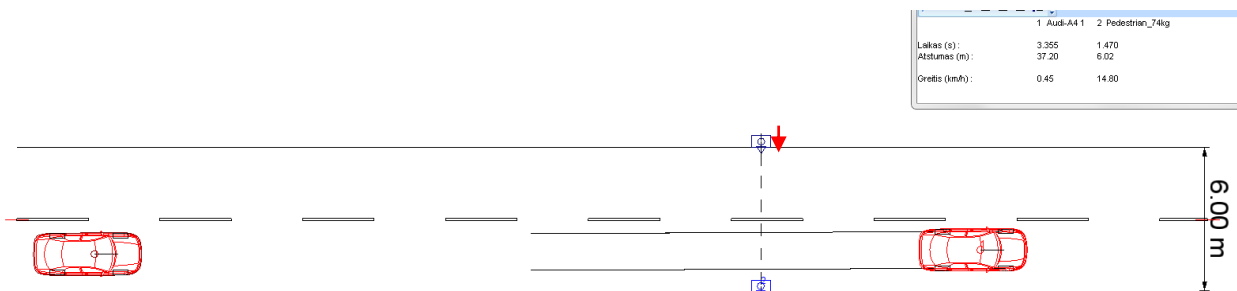
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.21 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.21 pav.), automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per keliąėjimo vietos, tačiau pėsčiasis pirmiau spėja prabėgti eismo juostą kuria važiuoja automobilis, todėl susidūrimas neįvyksta.

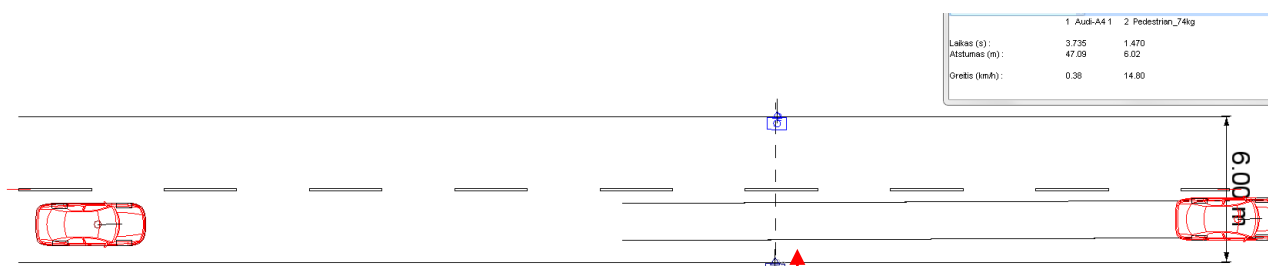
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.22 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.22 pav.), automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo ėjimo per kelią vietą.

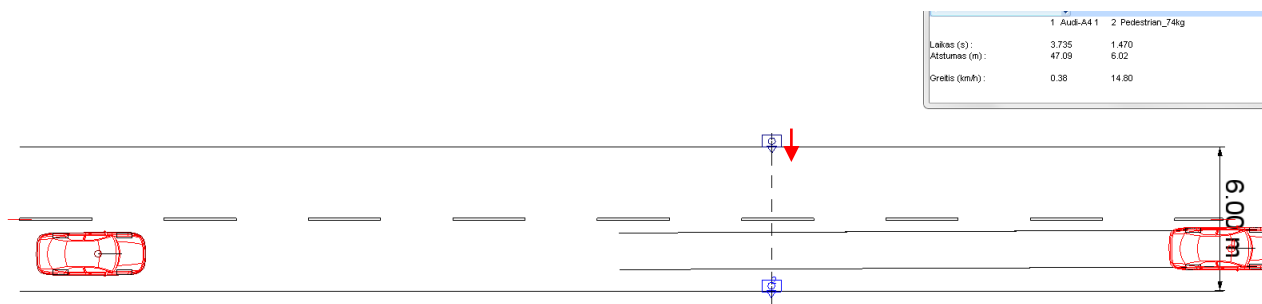
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.23 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.23 pav.), automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos, tačiau pėsčiasis pirmiau spėja prabėgti eismo juostą kuria važiuoja automobilis, todėl susidūrimas neįvyksta.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.24 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.24 pav.), automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

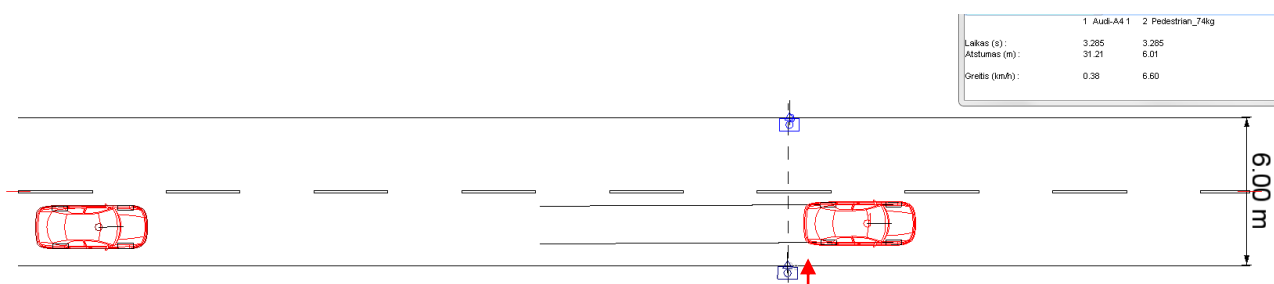
Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.13÷5.24 pav.), kad pėsčiasis bėgdamas automobilio vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės 14,8 km/h greičiu, per kelio važiuojamąją dalį pirmiau perbėga automobilio važiavimo eismo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo judėjimo per kelią vietą ir jų judėjim trajektorijos prasikeičia. O pėsčiajas bėgant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės, pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

5.3 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 1,0 s.

Eismo situacijoje, susidariusioje prieš eismo įvykį, *nebuvo akivaizdžių* jo kilimo *požymių*, tačiau vairuotojo matomumo zonoje buvo, ar su didele tikimybe galėjo atsirasti, objektai, kurie galėtų sukelti grėsmę eismo saugumui.

Vairuotojas galėjo neturėti objektyvios galimybės iš anksto numatyti vietas, kur galėjo atsirasti kliūtis, grėsmės kilimo momento ir jos pobūdžio, taip pat negalėjo numatyti kokių priemonių reiks imtis eismo įvykiui išvengti. Šioje eismo situacijoje priimama, kad vairuotojo reakcijos laikas 1,0 s.

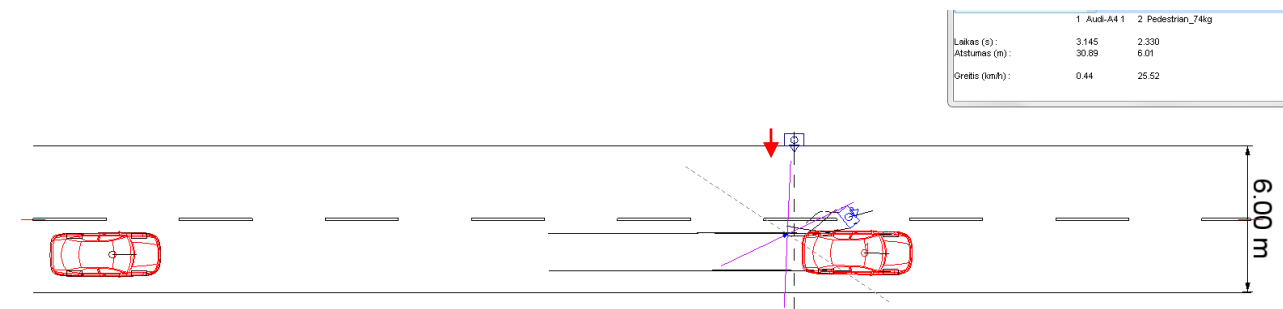
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.25 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.25 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirmiau pereina automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo ėjimo per kelią vietą.

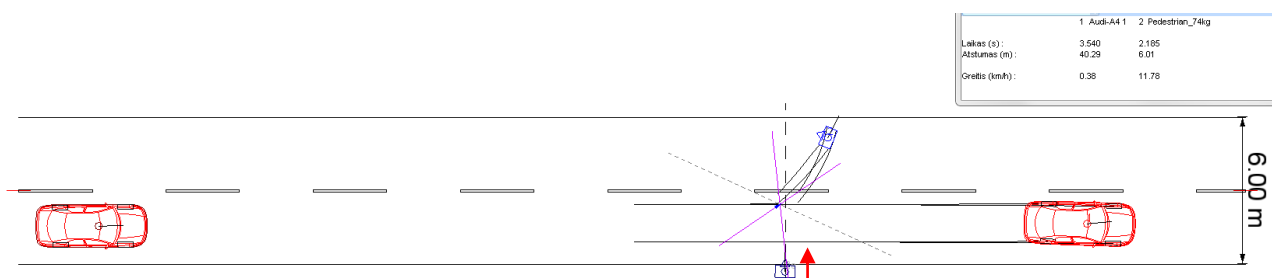
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.26 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.26 pav.), kad automobilis važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiajį automobilio priekinės dalies kairiąją pusę. Pėsčiasis kliudomas 2,33 judėjimo sekundę.

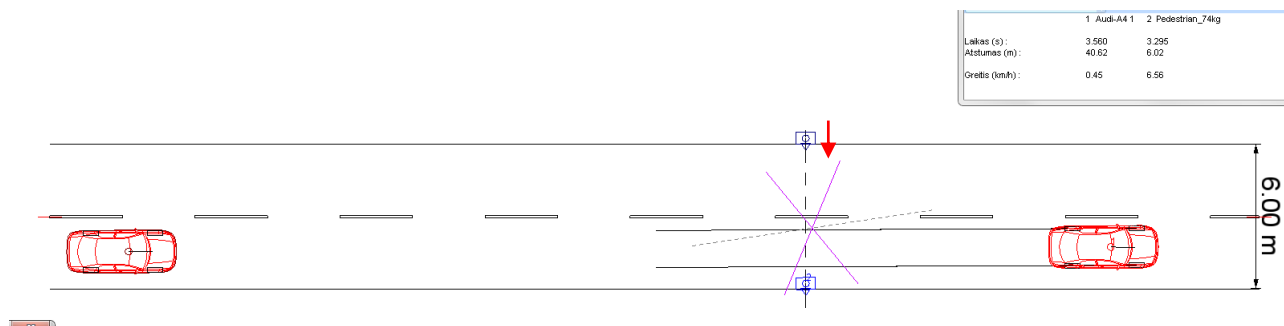
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.27 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.27 pav.), kad automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiajį automobilio priekinės dalies kairiuoju kampu. Pėsčiasis kliudomas 2,19 judėjimo sekundę.

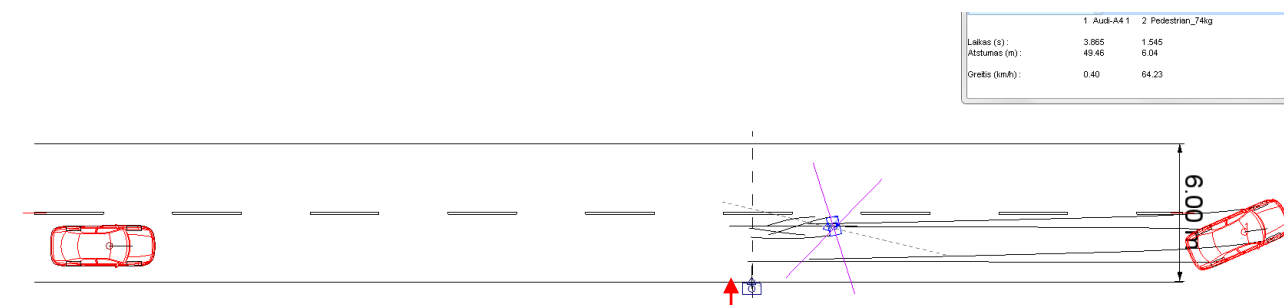
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.28 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.28 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

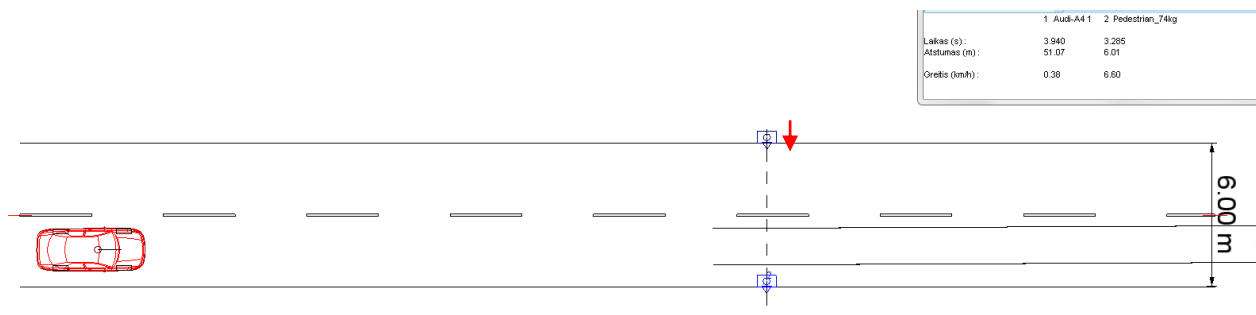
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.29 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.29 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiaja puse. Automobilio intensyvus stabdymas prasideda prieš pat susidūrimą su pėsčiuoju. Automobilis nuo grėsmės eismo saugumui kilimo momento iki sustojimo vietos įveikė 49,5 m atstumą.

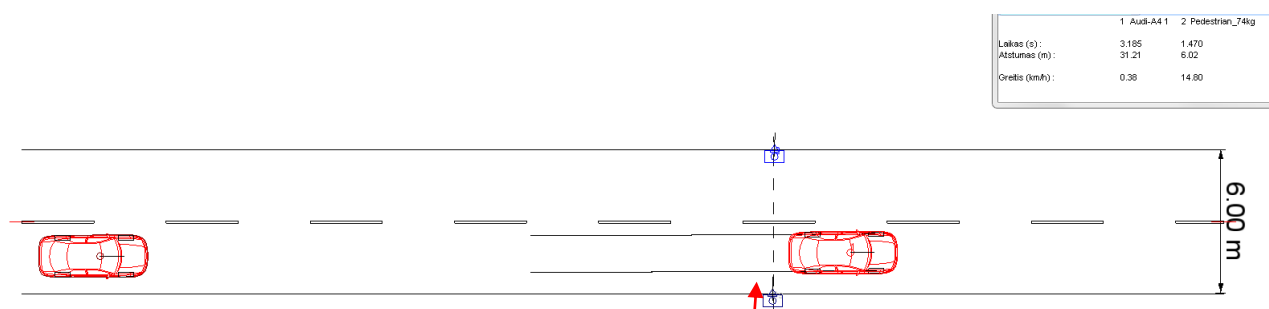
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.30 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.30 pav.), automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą. Automobilio sustabdymo kelias – 51,1 m.

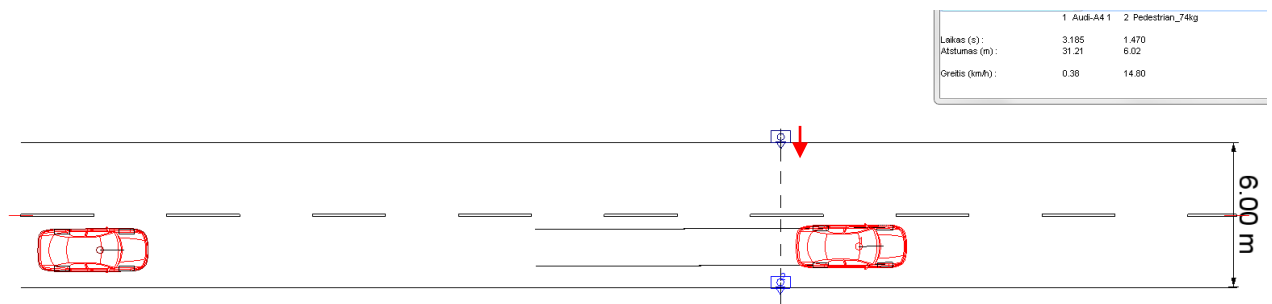
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.31 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.31 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirmiau perbėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo ėjimo per kelią vietą.

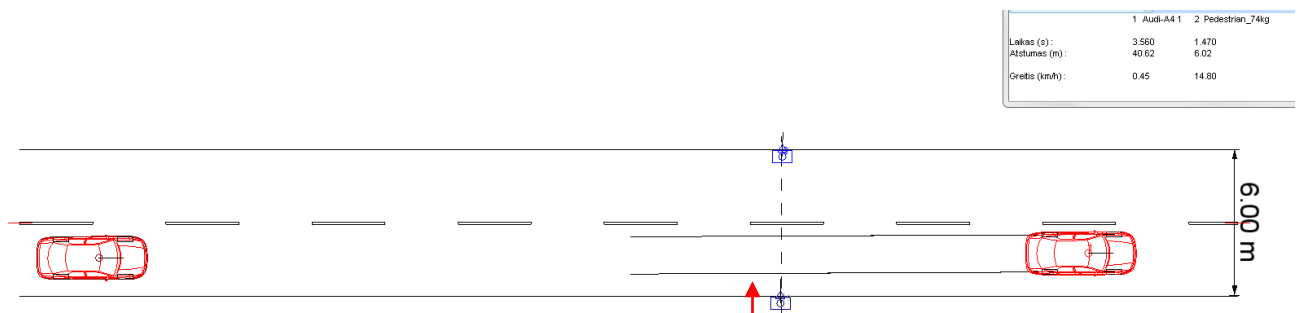
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.32 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.32 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirmiau perbėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo ėjimo per kelią vietą.

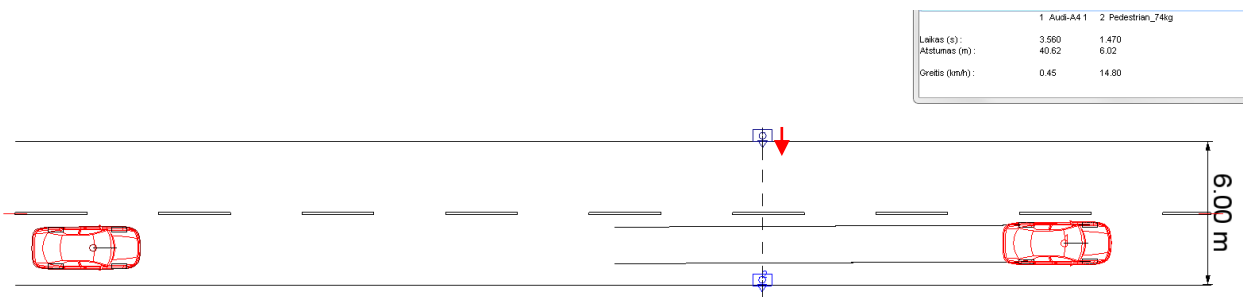
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.33 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.33 pav.), automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos, tačiau pėsčiasis pirmiau spėja prabėgti eismo juostą kuria važiuoja automobilis, todėl susidūrimas neįvyksta.

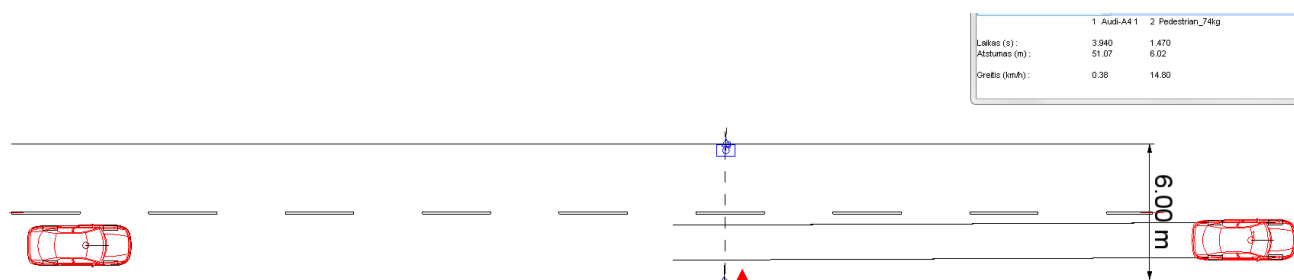
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.34 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.34 pav.), automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

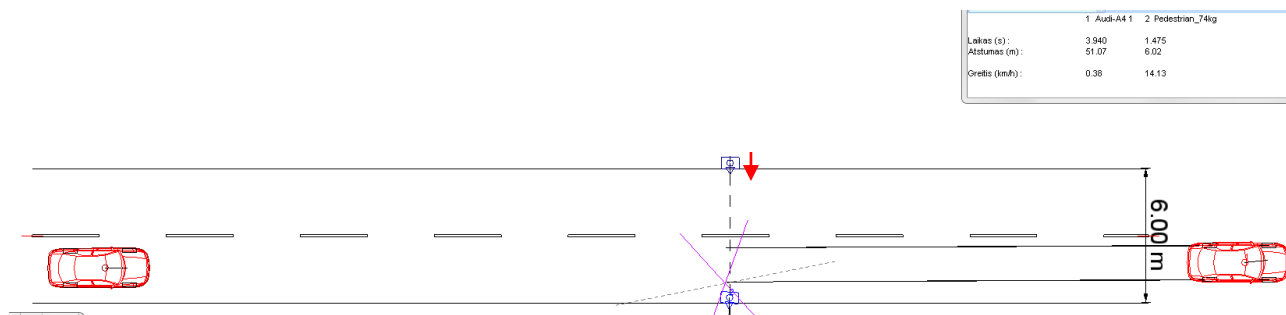
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.35 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.35 pav.), automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos, tačiau pėsčiasis spėja prabėgti eismo juostą kuria važiuoja automobilis, todėl susidūrimas neįvyksta.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.36 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

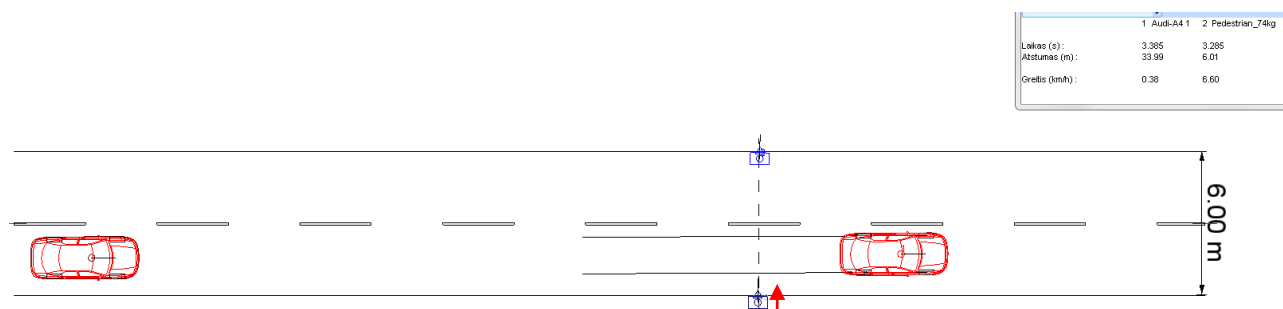
Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.36 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies dešiniąją pusę. Automobilio intensyvus stabdymas prasideda ties susidūrimu su pėsčiuoju.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.25÷5.36 pav.), kad pėsčiasis bėgdamas automobilio vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės 14,8 km/h greičiu, per kelio važiuojamąją dalį pirmiau perbėga automobilio važiavimo eismo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo judėjimo per kelią vietą ir jų judėjim trajektorijos prasikeičia. O pėsčiajam bėgant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės, pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą. Jeigu įvyksta susidūrimas pėsčiajam judant vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės, tai pėsčiasis kliudomas automobilio priekinės dalies kairiąja puse, o jei juda iš kairės pusės – kliudomas automobilio priekinės dalies dešiniąją pusę.

5.4 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 1,2 s.

Eismo situacijoje, buvusioje prieš eismo įvykį, *nebuvo* jo kilimo *požymių*, tačiau vairuotojo matomumo zonoje *buvo objektų*, kurie galėjo sudaryti pavojingą situaciją. Vairuotojas neturėjo objektyvios galimybės iš anksto numatyti vietas, kur galėjo atsirasti kliūtis, taip pat negalėjo numatyti kokių priemonių reiks imtis eismo įvykiui išvengti. Šioje eismo situacijoje priimama, kad vairuotojo reakcijos laikas 1,2 s.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

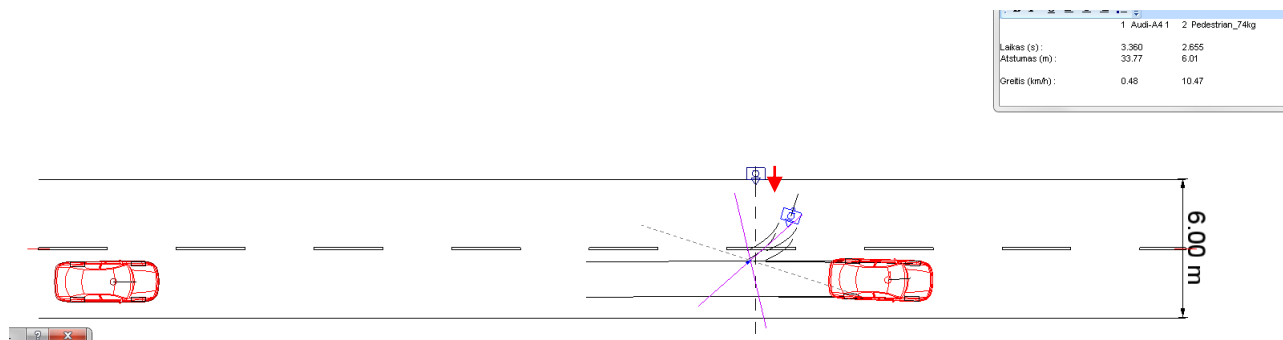


5.37 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.37 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes

pėsčiasis pirmiau pereina automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo ėjimo per kelią vietą.

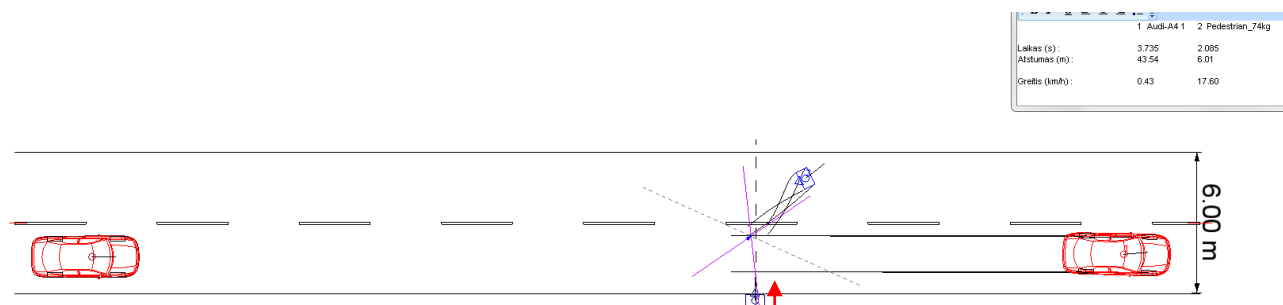
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.38 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.38 pav.), kad automobilis važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiąją pusę.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

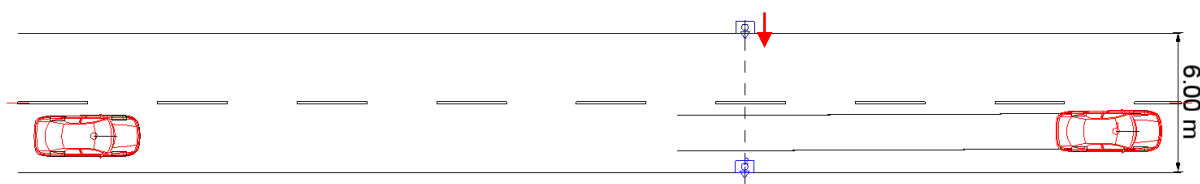


5.39 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Iš sumodeliuotos eismo situacijos matyti (žr. 5.39 pav.), kad automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiąją pusę. Pėsčiasis kliudomas 2,08 judėjimo sekundę.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74kg
Laikas (s):	3.760	3.285
Atstumas (m):	43.95	6.01
Greitis (km/h):	0.45	6.60

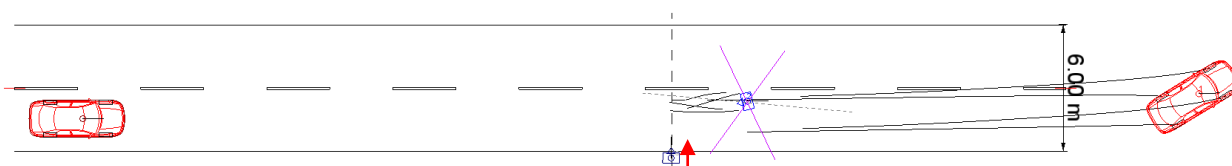


5.40 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.40 pav.), kad automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

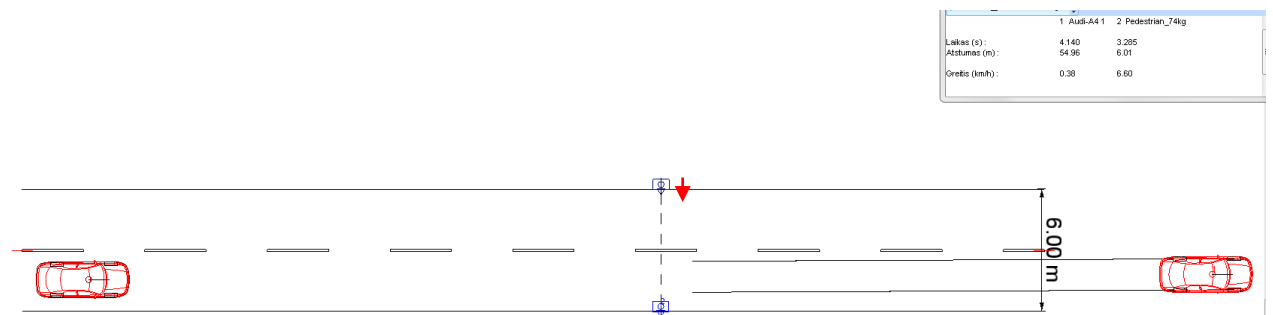
	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74kg
Laikas (s):	4.065	1.540
Atstumas (m):	53.11	6.07
Greitis (km/h):	0.31	69.13



5.41 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.41 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiąją pusę. Pėsčiasis kliudomas 1,54 judėjimo sekundę, automobiliui judant nestabdymo režimu.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

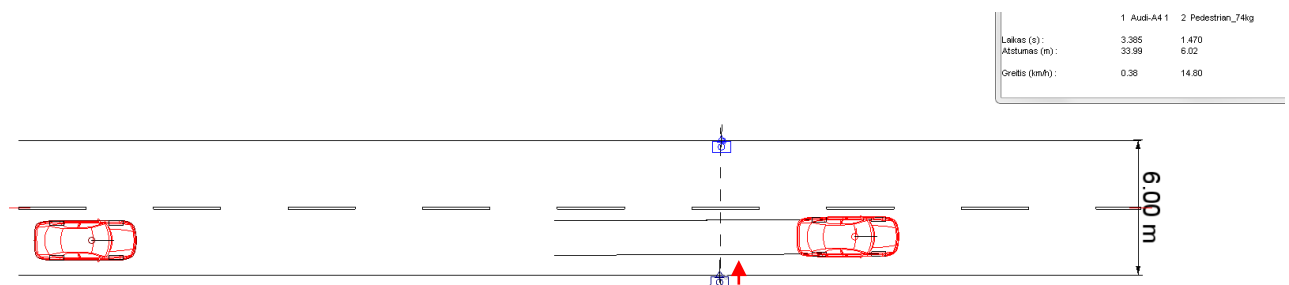


5.42 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje matyti (žr. 5.42 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, sustoja už pėsčiojo per kelią ėjimo vietos. Susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą. Automobilis intensyviai pradeda stabdyti už pėsčiojo ėjimo per kelią vietos.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.37÷5.42 pav.), kad padidėja atstukas kurį automobilis nuvažiuoja nestabdymo režimu bei pailgėja stabdymo kelias, dėl to vairuotojas važiuodamas didesniu nei 50 km/h greičiu kliudo, jo atžvilgiu iš dešinės pusės, per kelio važiuojamąją dalį einantį pėsčiąjį.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.43 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.43 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirma perbėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo bėgimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74kg
Laikas (s):	3.385	1.470
Atstumas (m):	33.99	6.02
Greitis (km/h):	0.38	14.80

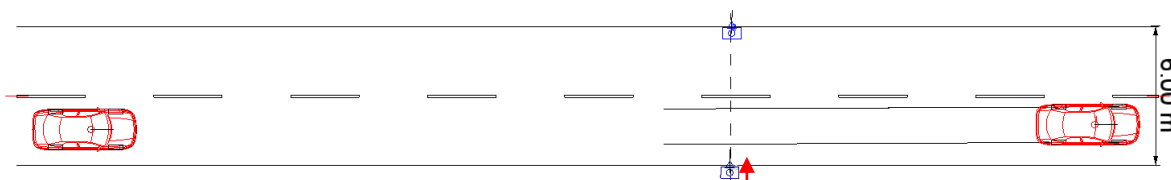


5.44 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje (žr. 5.44 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirma perbėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo bėgimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74kg
Laikas (s):	3.760	1.470
Atstumas (m):	43.95	6.02
Greitis (km/h):	0.45	14.80



5.45 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.45 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirma perbėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo bėgimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74lig
Laikas (s):	3.760	1.470
Atstumas (m):	43.95	6.02
Greitis (km/h):	0.45	14.80

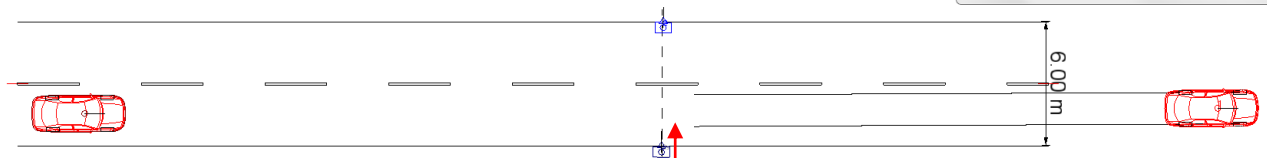


5.46 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.46 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

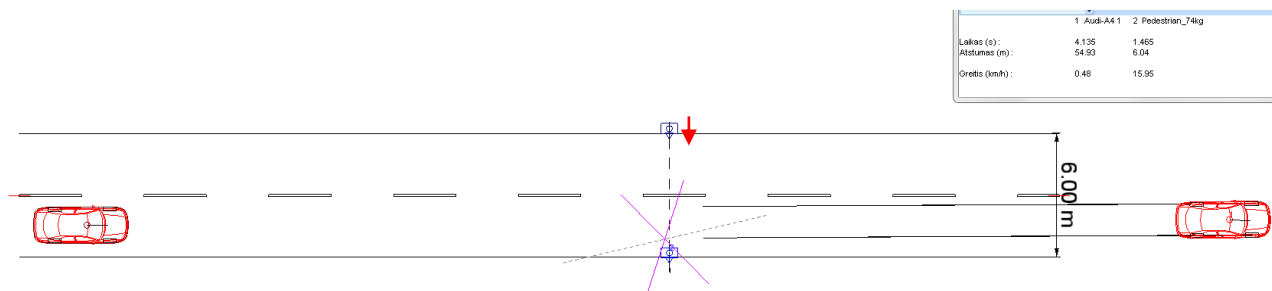
	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74lig
Laikas (s):	4.140	1.470
Atstumas (m):	54.96	6.02
Greitis (km/h):	0.38	14.80



5.47 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.47 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Pėsčiasis nekliudomas. Automobilis intensyviai pradeda stabdyti tik pravažiavęs pėsčiojo ėjimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.48 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

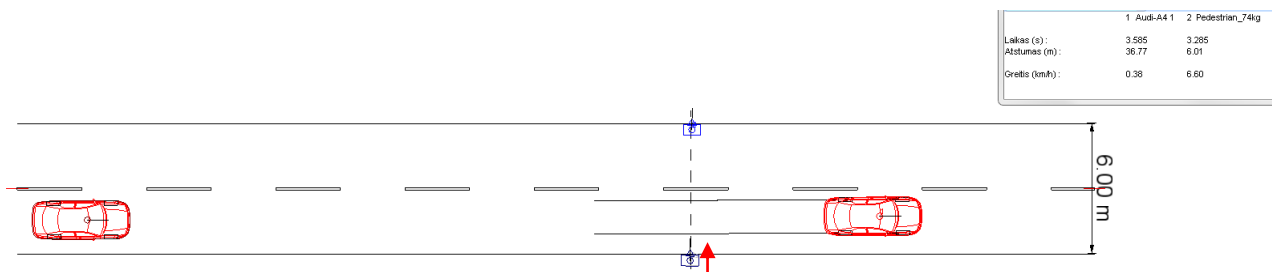
Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.48 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies dešiniąją pusę. Automobilio intensyvus stabdymas prasideda po susidūrimo su pėsčiuoju.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.43÷5.48 pav.), kad pėsčiasis kliudomas tik automobiliui važiuojant 70 km/h greičiui, kaip pėsčiasis bėga vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

5.5 Pėsčiojo partrenkimo modeliavimas esant vairuotojo reakcijos laikui t_1 - 1,4 s.

Eismo situacijoje prieš eismo įvykį buvo *minimalūs* galimi jo kilimo *požymiai*. Vairuotojas neturėjo objektyvios galimybės iš anksto numatyti vietas, kur galėjo atsirasti kliūtis, jos pobūdžio, atsiradimo momento, taip pat negalėjo numatyti kokių priemonių reikės imtis eismo įvykiui išvengti. Vairuotojas galėjo nukreipti dėmesį nuo kelio tam, kad pasižiūrėtų į prietaisus, keleivius, į kelio aplinką ir kelio ženklus, kad susiorientuotų vietovėje. Šioje eismo situacijoje priimama, kad vairuotojo reakcijos laikas 1,4 s.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

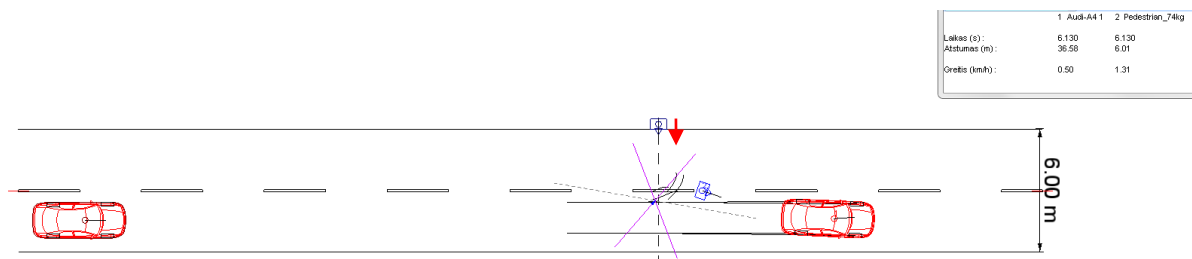


5.49 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijoje (žr. 5.49 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs

pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis spėja pereiti kelio važiuojamąją dalį pirmiau, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo ėjimo per kelią vietos.

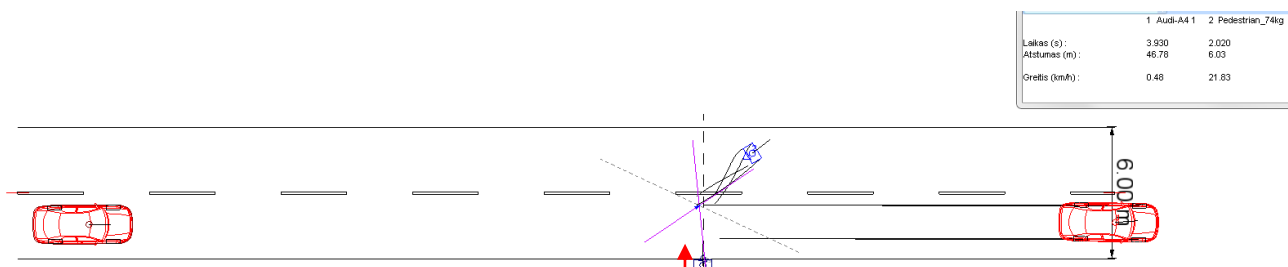
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu – 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.50 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.50 pav.), kad automobilis važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiąją pusę.

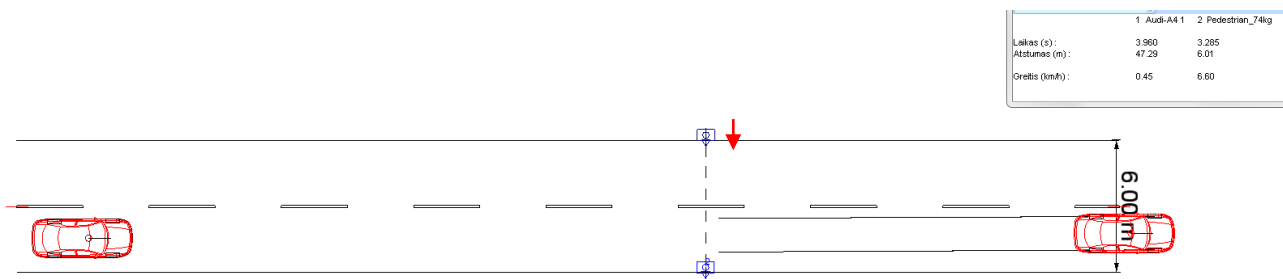
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.51 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.51 pav.), kad automobilis važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiąją pusę. Pėsčiasis kliudomas 2,02 judėjimo sekundę, automobiliui judant nestabdymo režimu.

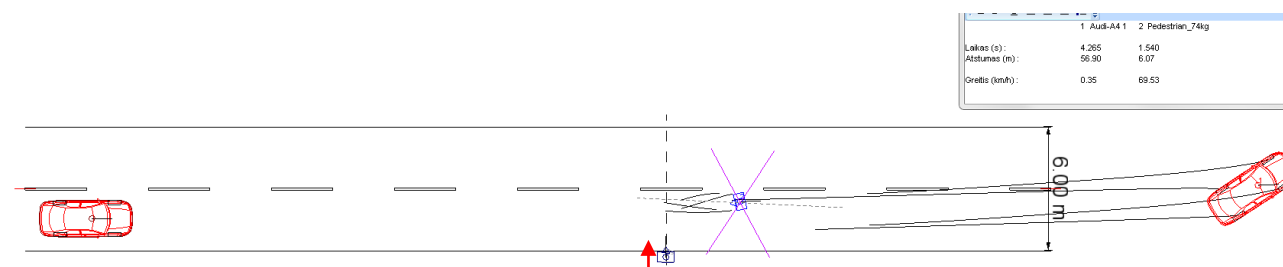
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.52 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.52 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

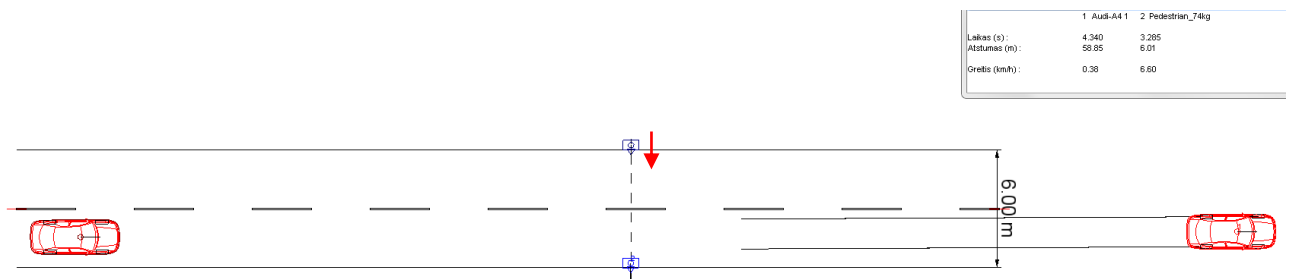
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.53 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.53 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiąjį automobilio priekinės dalies kairiąja puse. Pėsčiasis kliudomas 1,54 judėjimo sekundę, automobiliui judant nestabdymo režimu.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito ėjimo tempu - 6,6 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

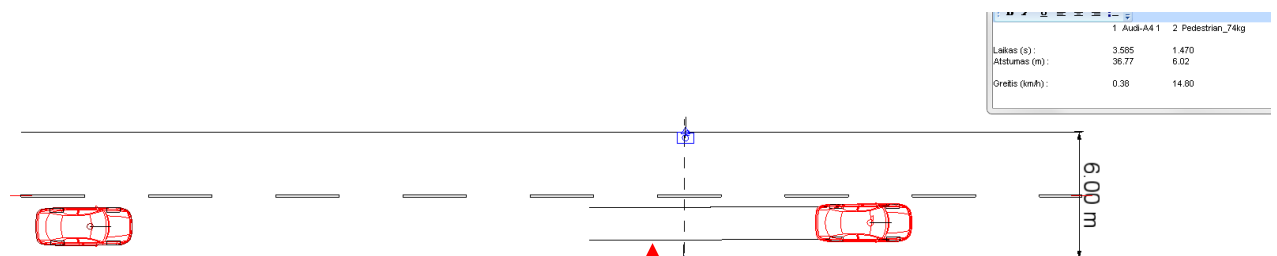


5.54 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.54 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą. Automobilio intensyvus stabdymas prasideda už pėsčiojo ėjimo per kelią vietos.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.49÷5.54 pav.), kad padidėja atstumas kurį automobilis nuvažiuoja nestabdymo režimu bei pailgėja stabdymo kelias, dėl to vairuotojas važiuodamas didesniu nei 50 km/h greičiu kliudo, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės, per kelio važiuojamąją dalį einantį pėsčiąjį.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

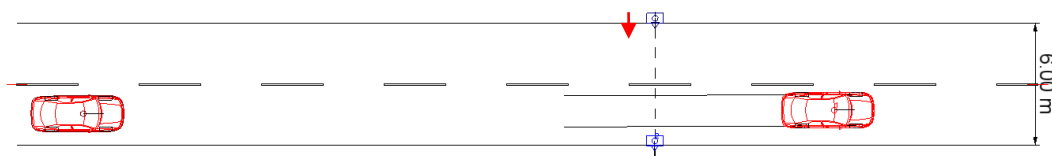


5.55 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.55 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis pirma perbėga automobilio važiavimo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo bėgimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 50 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74kg
Laikas (s):	3.595	1.470
Atstumas (m):	36.77	6.02
Greitis (km/h):	0.38	14.80

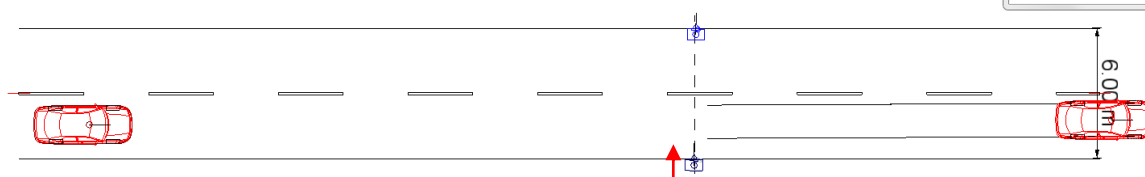


5.56 pav. Automobilio padėtis važiuojant 50 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.56 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 50 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.

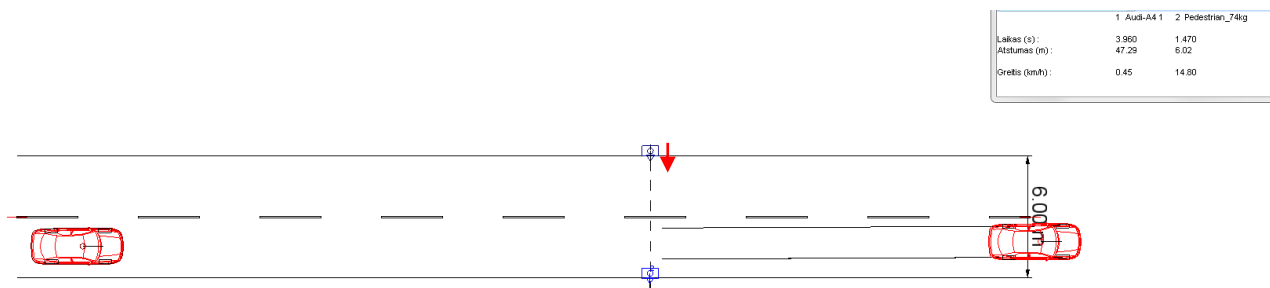
	1 Audi-A4 1	2 Pedestrian_74kg
Laikas (s):	3.960	1.470
Atstumas (m):	47.29	6.02
Greitis (km/h):	0.45	14.80



5.57 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.57 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Automobilis intensyviai pradeda stabdyti tik pravažiavęs pėsčiojo ėjimo per kelią vietos.

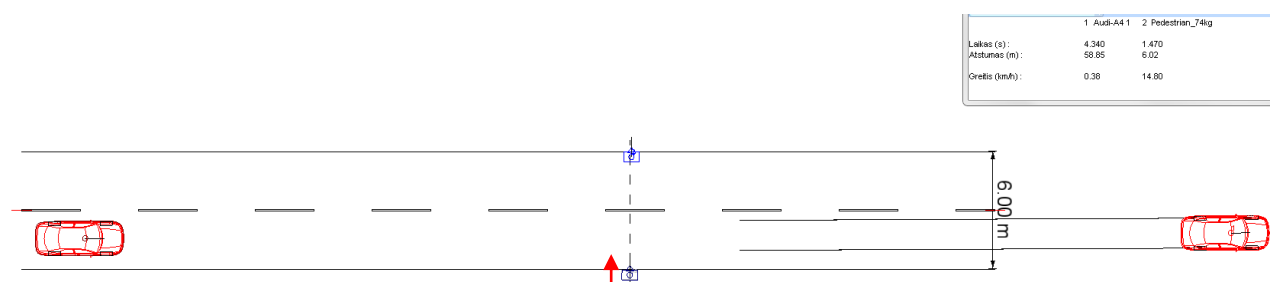
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 60 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.58 pav. Automobilio padėtis važiuojant 60 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Sumodeliuotoje eismo situacijoje (žr. 5.58 pav.), automobilio vairuotojas važiuodamas 60 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Tačiau šioje eismo situacijoje susidūrimas neįvyksta, nes pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą.

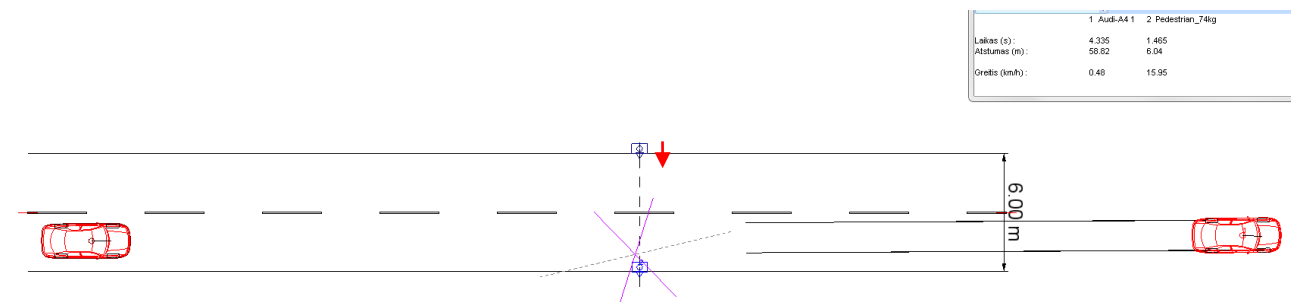
Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės.



5.59 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.59 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Pėsčiasis nekliudomas. Automobilis intensyviai pradeda stabdyti tik pravažiavęs pėsčiojo ėjimo per kelią vietą.

Modeliuojama eismo situacija, kurioje automobilis važiuoja 70 km/h greičiu. Pėsčiasis per kelio važiuojamąją dalį juda vidutiniu greito bėgimo tempu – 14,8 km/h greičiu, vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.



5.60 pav. Automobilio padėtis važiuojant 70 km/h greičiu bei stabdant iškilus grėsmei eismo saugumui

Šioje eismo situacijos matyti (žr. 5.60 pav.), kad automobilis važiuodamas 70 km/h greičiu, neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojama automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos bei kliudo pėsčiajį automobilio priekinės dalies dešiniąja puse. Pėsčiasis kliudomas nestabdymo režimu.

Iš aukščiau aptartų situacijų matyti (5.55÷5.60 pav.), kad pėsčiasis bėgdamas automobilio vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės 14,8 km/h greičiu, per kelio važiuojamąją dalį pirmiau perbėga automobilio važiavimo eismo juostą, nei automobilis privažiuoja pėsčiojo judėjimo per kelią vietą ir jų judėjimo trajektorijos prasikeičia. O pėsčiajam bėgant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės, pėsčiasis automobilio važiavimo juostą kerta, automobiliui jau pravažiavus jo judėjimo per kelią vietą. Pėsčiasis kliudomas automobiliui važiuojant 70 km/h greičiu, jam judant automobilio atžvilgiu iš kairės pusės.

5.1÷5.5 lentelėse pateikiami atlikto tyrimo rezultatai:

5.1 lentelė

Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 = 0,6$ s)

	Pėsčiojo ėjimo kryptis vairuotojo atžvilgiu			
	Dešinė		Kairė	
	6,6 km/h	14,8 km/h	6,6 km/h	14,8 km/h
50	-	-	-	-
60	-	-	x	-
70	x	-	-	-

Iš lentelės 5.1 matoma, kad esant vairuotojo reakcijos laikui $t_1 = 0,6$ s, vairuotojas praranda techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo tik tuo atveju, kai pėsčiais eina vidutiniu greito ėjimo tempu. Pėsčiasis kliudomas, kai automobilis važiuoja 70 km/h greičio, pėsčiajam einant vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės, o automobiliui važiuojant 60 km/h greičiu, pėsčiajam einant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

5.2 lentelė

Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 = 0,8$ s)

	Pėsčiojo ėjimo kryptis vairuotojo atžvilgiu			
	Dešinė		Kairė	
	6,6 km/h	14,8 km/h	6,6 km/h	14,8 km/h
50	-	-	x	-
60	x	-	x	-
70	x	-	-	-

Iš lentelės 5.2 matoma, kad esant vairuotojo reakcijos laikui $t_1 = 0,8$ s, vairuotojas praranda techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo tik tuo atveju, kai pėsčiais eina vidutiniu greito ėjimo tempu. Pėsčiasis kliudomas, kai automobilis važiuoja 60÷70 km/h greičio, pėsčiajam einant vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės, o automobiliui važiuojant 50÷60 km/h greičiu, pėsčiajam einant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės.

5.3 lentelė

Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 = 1,0$ s)

	Pėsčiojo ėjimo kryptis vairuotojo atžvilgiu			
	Dešinė		Kairė	
	6,6 km/h	14,8 km/h	6,6 km/h	14,8 km/h
50	-	-	x	-
60	x	-	x	-
70	x	-	-	x

Lentelėje 5.3 matoma, kad esant vairuotojo reakcijos laikui $t_1 = 1,0$ s, vairuotojas praranda techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo kai pėsčiasis per kelio važiuojamąją kelio dalį eina vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės, automobiliui važiuojant 60÷70 km/h greičiu. O pėsčiajam judant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės, vairuotojas praranda techninę galimybę stabdydamas vairuojama automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, kai automobilis važiuoja 50÷60 km/h greičiu, o pėsčiasis eina 6,6 km/g greičiu. Pėsčiajam bėgant 14,8 km/h greičiu, vairuotojas praranda galimybę važiuodamas 70 km/h greičiu.

5.4 lentelė

Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 = 1,2$ s)

	Pėsčiojo ėjimo kryptis vairuotojo atžvilgiu			
	Dešinė		Kairė	
	6,6 km/h	14,8 km/h	6,6 km/h	14,8 km/h
50	-	-	x	-
60	x	-	-	-
70	x	-	-	x

5.5 lentelė

Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo (reakcijos laikas $t_1 = 1,4$ s)

	Pėsčiojo ėjimo kryptis vairuotojo atžvilgiu			
	Dešinė		Kairė	
	6,6 km/h	14,8 km/h	6,6 km/h	14,8 km/h
50	-	-	x	-
60	x	-	-	-
70	x	-	-	x

Lentelėse 5.4÷5.5 matoma, kad esant vairuotojo reakcijos laikui $t_1 = 1,2$ s ir $1,4$ s, vairuotojo techninė galimybė tokia pati. Susidūrimas įvyksta, kai automobilis važiuoja 60÷70 km/h greičiu, pėsčiajam einant vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės. Pėsčiajam judant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės – kai pėsčiasis eina 6,6 km/h greičiu, automobilis važiuoja 50 km/h greičiu bei pėsčiajam bėgat 14,8 km/h greičiu, o automobiliui važiuojant 70 km/h greičiu.

IŠVADOS

Vairuotojo reakcijos laikas skirstomas į penkias grupes, pagal eismo situaciją, susidariusią kelyje prieš eismo įvykį. Eismo situacija, susidariusi prieš eismo įvykį, bylojo apie:

- labai didelę jo kilimo tikimybę (pėsčiojo įžengimas į pėsčiųjų perėją, pėsčiojo įžengimas į kelio važiuojamąją dalį paskui kitą pėsčią ir t.t.);
- didelę jo kilimo tikimybę (pėsčiojo įėjimas į važiuojamąją dalį sankryžoje, pėsčiojoėjimas link sustojusio stotelėje visuomeninio transporto, ar iš jos ir t.t.);
- nebuvo akivaizdžių jo kilimo požymių (netikėtas pėsčiojo įžengimas į važiuojamąją dalį gyvenvietėje, kur eiti buvo draudžiama ir t.t.);
- nebuvo jo kilimo požymių (pėsčiojoėjimas važiuojama kelio dalimi link automobilio judėjimo juostos, esant draudžiamam šviesoforo signalui ir t.t.);
- buvo minimalūs galimi jo kilimo požymiai (pėsčiojo įžengimas į kelio važiuojamąją dalį iš už objekto, kuris riboja pastarojo matomumą, užmiesčio kelyje ir t.t.).

Eismo įvykio metu pėsčiojo susidūrimas gali įvykti labai įvairiomis situacijomis. Pėsčiasis gali būti kliudomas automobilio priekine dalimi, priekiniais jo kampais bei pėsčiasis gali atsitrengti į automobilio šoninę dalį. Pėsčiasis gali judėti vairuotojo atžvilgiu iš kairės arba iš dešinės pusės. Judėti ta pačia kryptimi arba priešinga automobilio važiavimo kryptimi. Susidūrimas gali įvykti transporto priemonei judant stabdymo ir nestabdymo režimu. Vienas iš rečiau pasitaikančių susidūrimų su pėsčiais yra užvažiavimas ant pėsčiojo, tai nutinka, kai pėstieji tiesiog guli kelio važiuojamojoje dalyje bei sudaro sunkiai pastebimą kliūtį.

Techniniu požiūriu priimtinas transporto priemonės valdymo būdas vengiant užvažiavimo ant judančios kliūtis yra stabdymas. Transporto priemonės vairuotojo techninė galimybė išvengti eismo įvykio, t.y. išvengti užvažiavimo ant pėsčiojo ant kliūtis apsisprendžiama lyginant apskaičiuotą stabdymo kelio atstumą, kuriame buvo transporto priemonė nuo partrenkimo vietos pradiniu kliūtis susidarymo ir grėsmės eismo saugumui kilimo momentu. Atstumas, kuriame buvo transporto priemonė nuo pėsčiojo partrenkimo vietos, pradiniu grėsmės eismo saugumui kilimo momento, apskaičiuojama atsižvelgiant į tai, ar prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė buvo stabdoma ar nebuvo.

Eismo įvykio tyrimams atlikti taip pat taikoma kompiuterinio modeliavimo programa „Pc-Crash“. Modeliuojant su šia kompiuterine programa yra galimybė keisti kintamus duomenis ir galutiniams rezultatams įtakos turinčius parametrus, o tai atliekant matematinius skaičiavimus yra gana sudėtinga. Kompiuterinis modeliavimo leidžia įvertinti daugiau faktorių bei veiksmų, turinčių įtakos eismo įvykio eigai.

Atlikus pėsčiojo partrenkimo eksperimentą (modeliavimą) buvo nustatyta, kad vairuotojo techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo įtakoja automobilio važiavimo greitis bei vairuotojo reakcija į iškilusią grėsmę eismo saugumui. Taip pat įtakos turi ir pėsčiojo veiksmai, tai jo judėjimo tempas bei jo įveiktas atstumas sudarant kliūtį automobilio judėjimui. Kuo vairuotojas greičiau sureaguoja į kliūtį bei kuo mažesniu greičiu važiuoja, tuo vairuotojas turi didesnę techninę galimybę, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos. Taip pat kuo ilgesnis reakcijos laikas, tuo labiau pailgėja automobilio stabdymo kelias bei sumažėja techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo.

Atsižvelgiant į atlikto (sumodeliuoto) eksperimento rezultatus, galima teigti, kad nors vairuotojas ir neturėjo techninės galimybės išvengti pėsčiojo partrenkimo, tačiau pėsčiais automobilio važiavimo juosta kerta, automobiliui jau pravažiavus pėsčiojo judėjimo per kelią vietą, arba pėsčiasis spėja įveikti eismo juostą, kuria važiuoja automobilis, greičiau nei automobilis privažiuoja vietą kurioje pėsčiasis juda per kelio važiuojamąją dalį.

LITERATŪROS SĄRAŠAS

1. Martišius V. „Psichologijos metodai“, 1999, p.118
2. Bagdonavičius Z. ir kt. „Eismo dalyvių psicho-fiziologija“, 2007, p.45
3. Prieiga per internetą: <<http://lakd.lrv.lt/lt/eismo-saugumas/eismo-ivykiu-statistika> [žiūrėta 2018-04-01]
4. Prieiga per internetą: <http://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/eismo_saugumas/statistika/2018/eismo_ivykiu_ir_nukentejusių_dinamika_1980-2017.pdf [žiūrėta 2018-04-01]
5. Prieiga per internetą: <http://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/eismo_saugumas/statistika/2018/eismo_ivykiuose_nukent%C4%97je_eismo_dalyviai_20002017.pdf [žiūrėta 2018-04-01]
6. Prieiga per internetą: <http://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/eismo_saugumas/statistika/2018/eismo_ivykiu_kaltininkai_2000-2017.pdf [žiūrėta 2018-04-01]
7. Burg H., Moser A., „Handbook of Accident Reconstruction“, 2013
8. Кристи Н. М. Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы. Москва: Фабрика копировально-множительной печати ЦСУ СССР, 1971.
9. Lukoševičienė O., Autoįvykių analizė ir modeliavimas, Monografija. Vilnius: Technika, 2001.
10. Иларионов В. А. Экспертиза дорожно – транспортных происшествий. Москва: Транспорт, 1989.
11. Bagdonavičius Z., Pikūnas A., Pečeliūnas R., Eismo dalyvių psichofiziologija. Mokomoji knyga. Vilnius : Technika, 2007
12. Lukoševičienė O. Autoįvykių tyrimo metodikos teoriniai pagrindai. Lietuvos mokslas. Transportas. Monografija. 22 knyga (1999).
13. P. Pošiūnas. Kriminalistinės ekspertizės. Vilnius. 2004, 145 p
14. Wach W. SYMULIACJA wypadkow drogowych w programie PC – Crash. Instytut Ekspertyz Sądowych. Krakow. 2009, 636 p.
15. Wypadki drogowe. Vademecum biegłego sądowego. Wydawnictwo Instytutu Ekspertyz Sądowych. Krakow. 2002. 845 p

PRIEDAI



AUTOMOBILIŲ SUSIDŪRIMO SU PĖSČIAISIAS TYRIMAS

Nagrockytė K., Tautkus A.

Kauno technologijos universitetas

Raktiniai žodžiai: automobilis, pėsčiasis, susidūrimas, grėsmė.

1. Įvadas

Pėsčiojo partrenkimu laikomas eismo įvykis, kurio metu judanti transporto priemonė kontaktavo su pėsčiuoju ir pėsčiajam buvo padaryti kūno sužalojimai, nepriklausomai nuo to, koku būdu įvyko kontaktas – ar pėsčiasis buvo partrenktas transporto priemonės priekine dalimi, ar pats pėsčiasis atsitrenkė į jos šoną.

Pagrindiniai tyrimo objektai yra pateiktoje tyrimui medžiagoje užfiksuotos eismo įvykio aplinkybės ir nustatyti duomenys: pėsčiojo veiksmas kelyje (ėjo, gulėjo, stovėjo ar kt.), pėsčiojo judėjimo režimas (ėjo ar bėgo) ir tempas (ramiai ar greitai), pėsčiojo judėjimo kryptis (skersai, išilgai, įstrižai kelio važiuojamosios dalies), transporto priemonės judėjimo režimas partrenkimo (užvažiavimo) metu (stabdoma ar nestabdoma), matomumas, kitos aplinkybės [1].

Darbo tikslas: ištirti kaip įvyksta automobilių susidūrimai su pėsčiaisiais bei vairuotojo techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo.

2. Statistika

Statistinius duomenis apie įvykusius eismo įvykius Lietuvos teritorijoje pateikia Lietuvos automobilių kelių direkcija prie Susisiekimo ministerijos [2]. Iš aukščiau pateiktos institucijos publikuojamų duomenų parenkama informacija apie 2016 m. – 2017 m. įvykusių eismo įvykių skaičių bei jų metu nukentėjusius eismo įvykio dalyvius. Duomenys pateikiami žemiau esančiose lentelėse.

1 lentelė

Eismo įvykių pasiskirstymas pagal rūšis 2016-2017 m. [3]

Metai		Eismo įvykio rūšys					
		Užvažiavimas ant pėsčiųjų	Susidūrimas	Apvartimas	Užvažiavimas ant kliūtis	Kiti eismo įvykiai	Iš viso
2016		999	1418	316	103	365	3201
	%	31,21	44,30	9,87	3,22	11,40	100
2017		966	1457	250	80	439	3192
	%	30,26	45,65	7,83	2,51	13,75	100

2 lentelė

Eismo įvykiuose nukentėję eismo dalyviai 2016-2017 m. [4]

Metai		Eismo dalyviai					
		Vairuotojai	Pėstieji	Dviratininkai	Keleiviai	Kiti	Iš viso
2016	Žuvo	71	73	17	30	1	192
	Sužeista	1415	996	226	1084	29	3750
2017	Žuvo	77	68	13	34	-	192
	Sužeista	1296	961	291	1171	33	3752

3 lentelė

Eismo įvykių kaltininkai 2016-2017 m. [5]

Metai		Eismo įvykio kaltininkai				
		Vairuotojai	Pėstieji	Dviratininkai	Kiti	Iš viso
2016		2284	259	127	531	3201
	%	71,35	8,09	3,97	16,59	100
2017		2197	207	138	650	3192
	%	68,83	6,49	4,32	20,36	100

Iš Lietuvos automobilių kelių direkcijos surinktų duomenų matyti, kad užvažiavimas ant pėsčiųjų sudaro net apie 30 procentų visų eismo įvykių, kurių metu žūva apie 70 pėsčiųjų bei būna apie 1000 sužeistųjų. Tik apie 6÷8 procentus iš visų įvykusių eismo įvykių kaltininkai yra pėstieji, o tai rodo, kad didžiausia dalis dėl įvykusio eismo įvykio kaltas yra vairuotojas.

3. Tyrimo eiga

Transporto priemonės ir pėsčiojo judėjimą galima suvokti kaip dviejų kūnų judėjimą, kurių kryptys ir trajektorijos susikerta susidūrimo (partrenkimo, užvažiavimo) vietoje, dėl to įvyksta eismo įvykis. Susidūrimo vieta yra laikoma atskaitos tašku. Todėl, žinodami kaip konkrečioje kelio situacijoje iki susidūrimo judėjo kūnai, galime apskaičiuoti abiejų kūnų padėtis bet kuriuo laiko momentu. Žinodami kūnų padėtis bet kuriuo laiko momentu, galime nustatyti, kokių atstumu nuo susidūrimo vietos, pėsčiojo judėjimo trajektorijos (linijos) buvo transporto priemonė, iškilus eismo saugumo grėsmei.

Transporto priemonės vairuotojo techninė galimybė išvengti eismo įvykio, t. y. išvengti užvažiavimo ant skersai kelio judančios kliūties apsprendžiama lyginant apskaičiuotą stabdymo kelio atstumą lyginant su atstumu, kuriame buvo transporto priemonė nuo partrenkimo vietos pradinio kliūties susidarymo ir grėsmės eismo saugumui kilimo momentu.

Pėsčiojo, judančio (einančio, bėgančio) vairuotojo matomumo zonoje skersai kelio važiuojamosios dalies (transporto priemonės važiavimo krypties), partrenkimo tyrimo eiga.

Atstumas, kuriuo transporto priemonė buvo nuo partrenkimo vietos pradinio kliūties susidarymo ir grėsmės eismo saugumui kilimo momentu (S_a):

- jeigu prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė nebuvo stabdoma [6]:

$$S_a = S_p \cdot \frac{v_a}{v_p}, m \quad (1)$$

čia: v_a – transporto priemonės važiavimo greitis, km/h;

S_p – pėsčiojo nueitas (nubėgtas) atstumas sudarant kliūtį, m;

- jeigu prieš pėsčiojo partrenkimą transporto priemonė buvo stabdoma ir yra galimybė nustatyti atstumą, kurį ji stabdoma judėjo po pėsčiojo partrenkimo iki sustojimo [6]:

$$S_a = S_p \cdot \frac{v_a}{v_p} - \left[\sqrt{\frac{v_a^2}{25,92 \cdot j}} - \sqrt{S_t''} \right]^2, m \quad (2)$$

čia: j – transporto priemonės nusistovėjusio lėtėjimo pagreitis, stabdant, m/s^2 ;

S_t'' – atstumas, kurį judėjo stabdoma transporto priemonė po susidūrimo, m;

Atstumas, kuris transporto priemonę vairuojančiam asmeniui reikalingas jos sustabdymui pastebėjus pavojų [6]:

$$S_0 = (t_1 + t_2 + 0,5 \cdot t_3) \cdot \frac{v_0}{3,6} + \frac{v_0^2}{25,92 \cdot j}, m; \quad (3)$$

čia: t_1 - vairuotojo reakcijos laikas– (diferencijuotos vairuotojų reakcijos laikų reikšmės, taikomos ekspertinėje praktikoje), s;

t_2 - stabdžių pavaros suveikimo laikas, s;

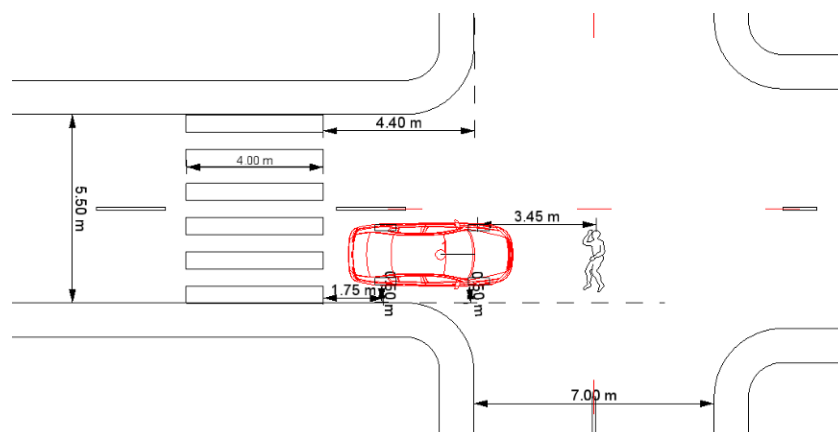
t_3 - stabdomos transporto priemonės lėtėjimo didėjimo laikas, s;

Palyginamas atstumas, kuriuo transporto priemonė buvo nuo partrenkimo vietos pradinio kliūties susidarymo ir grėsmės eismo saugumui kilimo momentu (S_a) su transporto priemonės sustabdymo kelio atstumu (S_0).

4. Vairuotojo techninė galimybė išvengti susidūrimo su pėsčiuoju

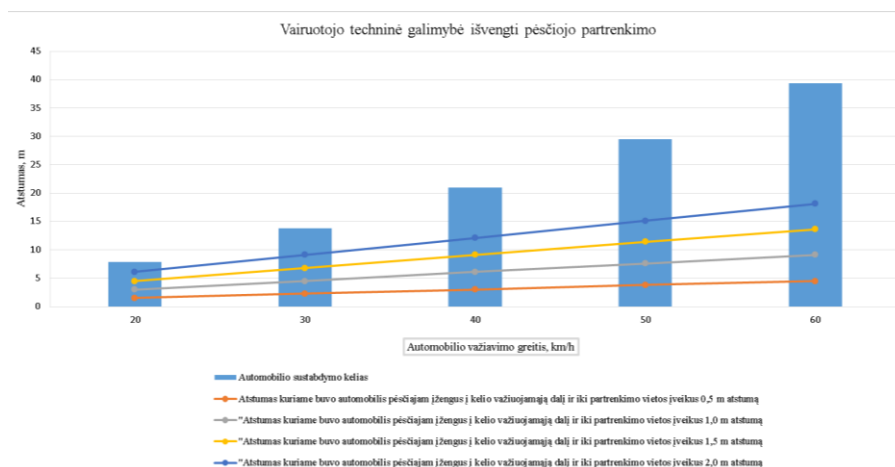
Šiame darbe bus tiriama vairuotojo techninė galimybė išvengti susidūrimo su pėsčiuoju prie skirtingo pėsčiojo įveikto atstumo, jo skirtingo judėjimo greičio bei skirtingų automobilio važiavimo greičio.

Eismo įvykio tyrimo programa „PC Crash 10.2“ sudaroma mastelinė situacijos eismo įvykio vietoje schema (žr. 1 pav.). Užduotyje nurodyta, kad gatvių sankryžoje, įvyko eismo įvykis, kurio metu automobilis važiuodamas kliudė ties sankryža esančioje nereguliuojamojoje pėsčiųjų perėjoje arba šalia jos judėjusį pėsčiąjį. Kelio dangą - šlapias asfaltas.

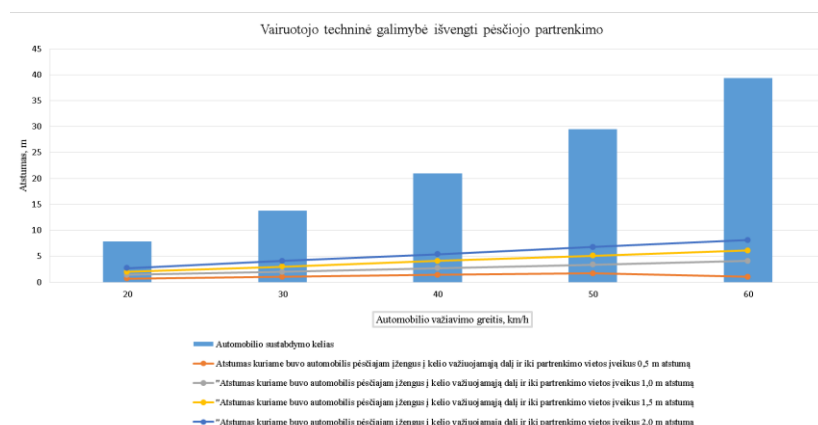


1 pav. Eismo įvykio vietos schema masteliu

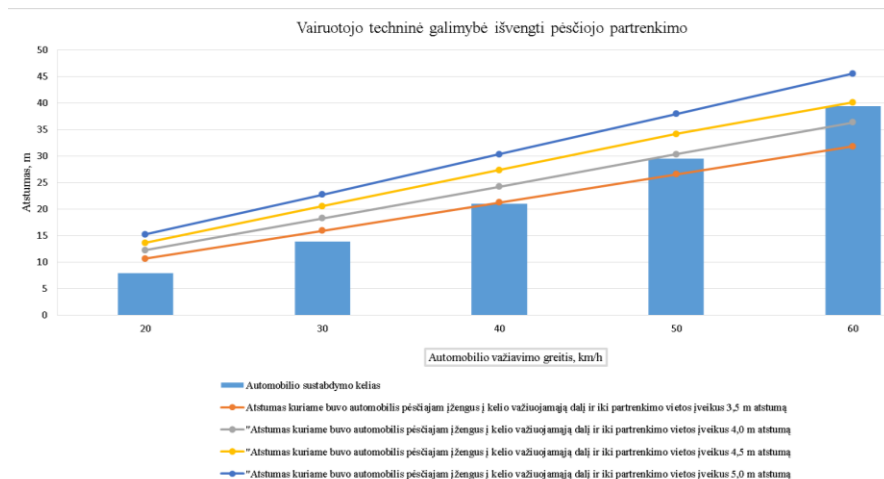
Atsižvelgiant į eksperimentinę praktikoje naudojamus parametrus, skaičiavimai bus atliekami priimant, kad transporto priemonės nusistovėjusio lėtėjimo pagreitis stabdant ant šlapios kelio dangos yra $5,9 \text{ m/s}^2$. Pėsčiasis – 40-50 metų vyras. Jo ėjimo tempas $6,6 \text{ km/h}$, o bėgimo – $14,8 \text{ km/h}$. Pėsčiojo įveiktas atstumas sudarant kliūtį automobilio judėjimui, vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės iki partrenkimo vietos priimamas – $0,5 \text{ m}$, $1,0 \text{ m}$, $1,5 \text{ m}$, $2,0 \text{ m}$ atstumas, o judant iš kairės pusės – $3,5 \text{ m}$, $4,0 \text{ m}$, $4,5 \text{ m}$, $5,0 \text{ m}$.



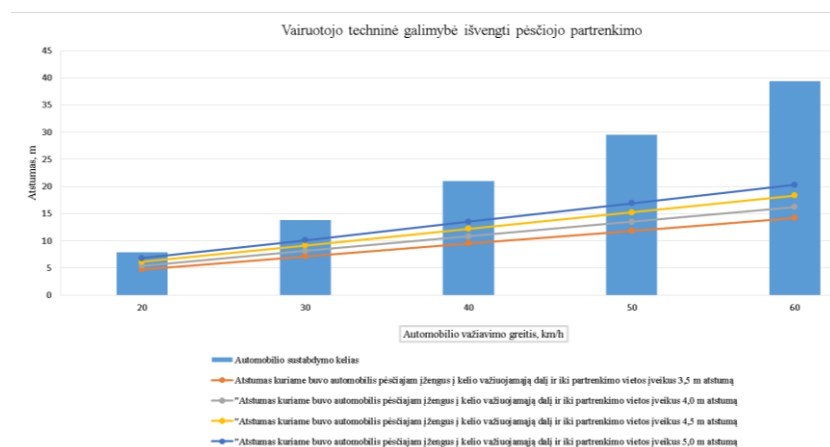
2 pav. Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo pėsčiajam einant vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės



3 pav. Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo pėsčiajam bėgant vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės



4 pav. Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo pėsčiajam einant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės



5 pav. Vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo pėsčiajam bėgant vairuotojo atžvilgiu iš kairės pusės

Pagal aukščiau paveiksluose (žr. 2÷5 pv.) esančius grafikus matyti, kad vairuotojo techninė galimybė išvengti pėsčiojo partrenkimo priklauso nuo pėsčiojo įveikto atstumo, jo judėjimo greičio bei pačios transporto priemonės judėjimo greičio.

Šioje eismo situacijoje pėsčiajam judant automobilio vairuotojo atžvilgiu iš dešinės pusės (2÷3 pav.), automobilio vairuotojas neturi techninės galimybės, laiku stabdydamas vairuojamą automobilį, sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos, nes atstumas reikalingas sustabdyti transporto priemonę yra ženkliai mažesnis už atstumą, kuriame buvo transporto priemonė iškilus grėsmei eismo saugumui (pėsčiajam įžengus į kelio važiuojamąją dalį).

Pėsčiajam judant iš kairės pusės, vairuotojo techninė galimybė sustoti neprivažiavęs pėsčiojo partrenkimo vietos priklauso nuo pėsčiojo judėjimo greičio, nes kuo pėsčiasis juda greičiau, tuo mažėja atstumas kuriame buvo vairuotojas iškilus grėsmei eismo saugumui (pėsčiajam įžengus į kelio važiuojamąją dalį) bei nuo pėsčiojo įveikto atstumo. Kuo pėsčiasis įveikia didesnį atstumą iki susidūrimo vietos, tuo atstumas, kuriame buvo automobilis grėsmės eismo saugumo kilimo momentu, tik didesnis.

5. Išvados

1. Vairuotojo techninę galimybę išvengti pėsčiojo partrenkimo, įtakoja daug faktorių. Pagrindiniai jų: kelio dangos tipas ir būklė, automobilio važiavimo greitis, pėsčiojo įveiktas atstumas bei jo judėjimo greitis.
2. Pėstieji judėdami į kitą kelio važiuojamosios dalies pusę, taip pat turi įvertinti meteorologines sąlygas, kelio reljefą, atvažiuojančios transporto priemonės greitį bei atstumą iki jo.

Literatūra

1. Burg, H., Moser, A., Handbook of Accident Reconstruction, Kindle Edition, 2013.
2. Prieiga per internetą: <<http://lakd.lrv.lt/lt/eismo-saugumas/eismo-ivykiu-statistika> [žiūrėta 2018-04-01]
3. Prieiga per internetą: <http://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/eismo_saugumas/statistika/2018/eismo_ivykiu_ir_nukentejusiuju_dinamika_1980-2017.pdf [žiūrėta 2018-04-01]

4. Prieiga per internetą: <http://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/eismo_saugumas/statistika/2018/eismo_ivykiuose_nukent%C4%97je_eismo_dalyviai_2000-2017.pdf> [žiūrėta 2018-04-01]
5. Prieiga per internetą: <http://lakd.lrv.lt/uploads/lakd/documents/files/eismo_saugumas/statistika/2018/eismo_ivykiu_kaltininkai_2000-2017.pdf> [žiūrėta 2018-04-01]
6. Кристи Н. М. Методические рекомендации по производству автотехнической экспертизы. Москва: Фабрика копировально-множительной печати ЦСУ СССР, 1971.